

S. 1107. A 6

A T T I
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

P U B B L I C A T I
CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA
del 22 dicembre 1850
E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO X. - ANNO X.
(1856-57)

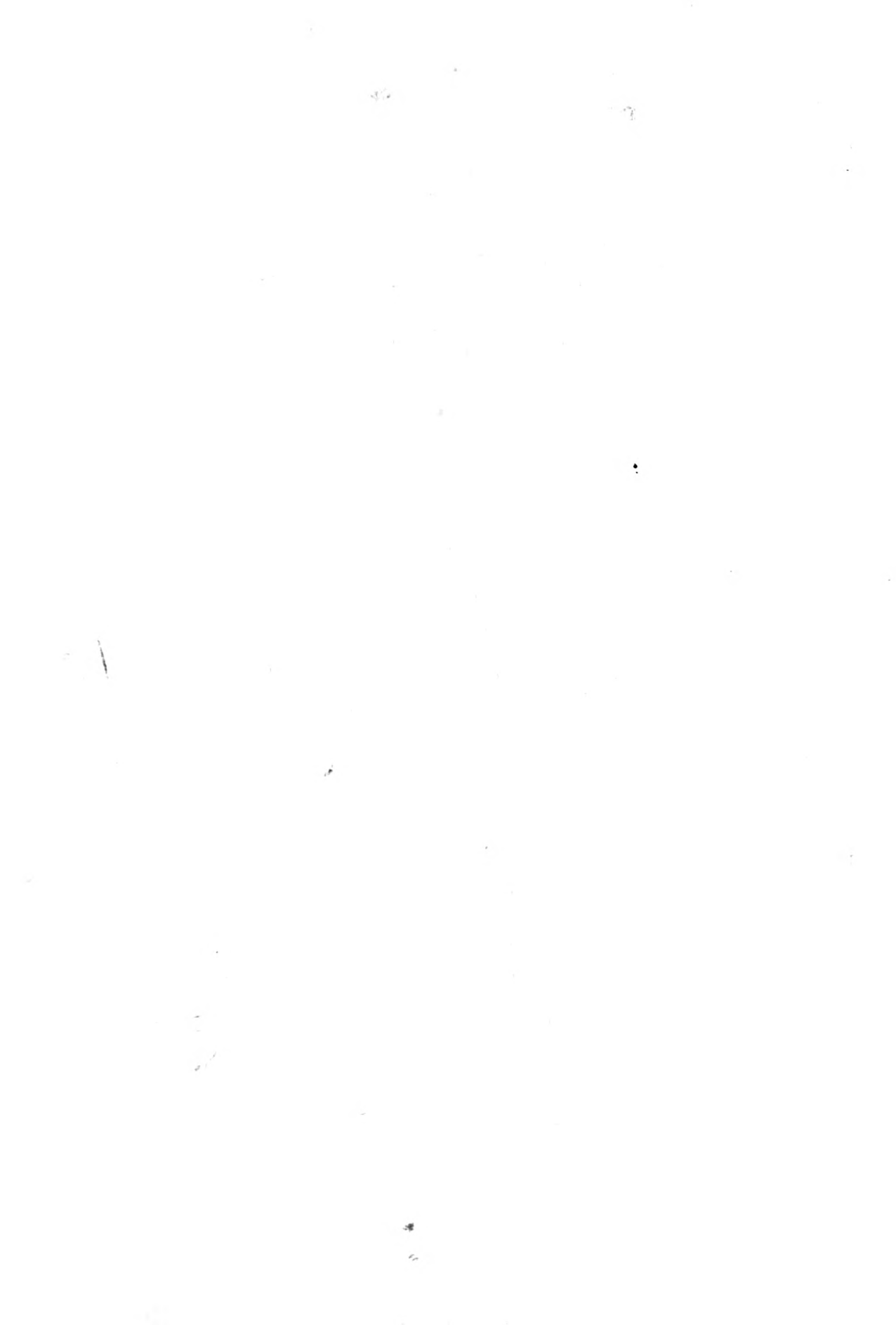


R O M A

1856

TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI
Piazza Poli n. 91.





ELENCO DEI SOCI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

DAL 3 LUGLIO 1847, EPOCA DEL SUO RISORGIMENTO, FINO A TUTTO IL DICEMBRE DEL 1856.

SOCI ORDINARI

EPOCA DELLA ELEZIONE

- 3 luglio 1847 *T* ALBORGHETTI conte GIUSEPPE. (*Defunto il 21 novembre 1851*).
- 9 gennaio 1853 ASTOLFI abate OTTAVIANO, professore di matematica nel collegio di Propaganda Fide.
- 3 luglio 1847 BERTINI P. MICHELE, chierico regolare della Madre di Dio.
- » » BONCOMPAGNI D. BALDASSARRE dei principi di PIOMBINO.
- » » — CAETANI commendatore D. MICHELANGELO, principe di TEANO, colonnello direttore e comandante del corpo dei vigili pompieri. (*Rinunciò nel 6 dicembre 1848, e passò fra gli accademici onorari nel 12 gennaio 1849*).
- » » CALANDRILLI D. IGNAZIO, professore di ottica e di astronomia nell'università di Roma.
- 13 giugno 1848 CAPPELLO dott. cav. AGOSTINO, consigliere emerito del supremo magistrato romano di sanità.
- 3 luglio 1847 CARPI dott. cav. PIETRO, professore di mineralogia, e storia naturale nell'università di Roma.
- » » CAVALIERI SAN BERTOLO NICOLA, professore emerito di architettura statica e idraulica nell'università di Roma.

T Sigg-

lg

Te

Tt

EPOCA DELLA ELEZIONE

- 22 febbraio 1852 **CICCOLINI** cav. LUDOVICO, commendatore dell'ordine ~~Ger~~erosolimitano, già professore di astronomia nell'università di Bologna. (*Defunto il 24 aprile 1854*). 19
- 3 luglio 1847 **CHELINI** P. DOMENICO delle Scuole Pie, professore di meccanica e idraulica nell'università di Bologna.
- » » **CIUFFA** monsignor LEANDRO, professore onorario di botanica nell'università di Roma.
- » » * **CONCIOLI** dott. ONOFRIO, membro del collegio filosofico nell'università di Roma. (*Defunto il 12 febbraio 1851*).
- » » **COPPI** abate ANTONIO.
- » » * **DE MATTHAEIS** dott. GIUSEPPE, già professore di clinica medica nell'università di Roma. (*Defunto il 17 fine 1857*).
- » » **SPADA** DE' MEDICI conte LAVINIO.
- » » * **DE VICO** P. FRANCESCO, della compagnia di Gesù, direttore dell'osservatorio astronomico del collegio romano. (*Defunto il 15 novembre 1848*).
- » » * **DONARELLI** dott. CARLO, professore di fisiologia, e botanica pratica nell'università di Roma. (*Defunto il 23 dicembre 1851*).
- » » **FERRARINI** P. ANTONIO, della compagnia di Gesù, presidente del collegio filosofico nell'università di Roma.
- 2 marzo 1856 **FIORINI** contessa ELISABETTA.
- 3 luglio 1847 * **FOLCHI** dott. GIACOMO, professore di materia medica, e igiene nell'università di Roma. (*Defunto il 12 agosto 1849*).
- 30 giugno 1850 **MAGGIORANI** dott. CARLO, professore di medicina politico legale nell'università di Roma.

EPOCA DELLA ELEZIONE

- 3 luglio 1847 / MASSIMO D. MARIO, duca di Rignano.
- » » MAZZANI canonico D. TOMMASO, professore di meccanica, e idraulica nell'università di Roma.
- » » * METAXA' dott. TELEMACHO, professore di zoologia nell'università di Roma. (*Defunto il 22 gennaio 1851*).
- » » * ODESCALCHI principe D. PIETRO, de' duchi del SIRMIO (*Defunto il 15 aprile 1856*).
- 4 febbraio 1849 * ORIOLI FRANCESCO, professore di archeologia nell'università di Roma. (*Defunto il 4 novembre 1856*).
- 3 luglio 1847 * PARCHETTI P. LUIGI, de' chierici regolari Somaschi, membro emerito del collegio filosofico nell'università di Roma. (*Defunto il 10 luglio 1849*).
- » » — PERETTI PIETRO, professore di farmacia pratica nell'università di Roma. (*Rinunciò nel 25 aprile 1848*).
- » » PIANCIANI P. GIAMBATTISTA, della compagnia di Gesù, già professore di fisico-chimica nel collegio romano.
- » » PIERI GIULIANO, professore d' introduzione al calcolo sublime nell'università di Roma.
- » » * POGGIOLI dott. MICHELANGELO, professore emerito di botanica teorica nell'università di Roma. (*Defunto il 4 maggio 1850*).
- 11 maggio 1848 PONZI dott. GIUSEPPE, professore di anatomia e fisiologia comparativa nell'università di Roma.
- 22 aprile 1849 PROJA D. SALVATORE, nominato a professore futuro di elementi di matematica nell'università di Roma.

T. Sigg.

EPOCA DELLA ELEZIONE

- 3 luglio 1847 *T* **RATTI** dott. FRANCESCO, professore di chimica e
farmacia nell'università di Roma. (*già vice-*
segretario, poi passato fra i soci onorari). *T Sig*
- 22 febbraio 1852 **SANGUINETTI** dott. PIETRO, professore di botanica
nell'università di Roma.
- 30 giugno 1850 **SECCHI** P. ANGELO, della compagnia di Gesù, di-
rettore dell'osservatorio astronomico nel col-
legio romano.
- 3 luglio 1847 **SERENI** CARLO, professore di geometria descrittiva,
e idrometria nell'università di Roma.
- » » » **TORTOLINI** D. BARNABA, professore di calcolo su-
blime nell'università di Roma.
- 3 dicembre 1854 **VIALE** dott. cav. BENEDETTO, professore di clinica
medica nell'università di Roma.
- 3 luglio 1847 **VOLPICELLI** dott. ~~edv.~~ PAOLO, professore di fisica
sperimentale nell'università di Roma. *+*

PRESIDENTE

20 aprile 1856 Sig. Duca di RIGNANO D. MARIO MASSIMO.

4 gennaio 1857
30 aprile 1854

MEMBRI DEL COMITATO ACCADEMICO *lc*

Sigg. Nicola Cavalieri S. Bertolo
~~Sigg. Rev. P. MICHELE BERTINI.~~
~~Dr. Cav. Benedetto Viale.~~
~~Rev. P. ANGELO SECCHI.~~
~~Prof. NICOLA CAVALIERI SAN BERTOLO.~~
~~Dr. Giuseppe Manzoni.~~
~~Prof. D. BARNABA TORTOLINI.~~

EPOCA DELLA ELEZIONE

SECRETARIO

3 luglio 1847

Sig. prof. PAOLO dott. VOLPICELLI.
*confermato nel secondo Triennio
dal 1852 al 1857*

VICE-SECRETARIO

7 giugno 1857

Sig. prof. Giuseppe Ponzi

BIBLIOTECARIO, ARCHIVISTA,
E TESORIERE

3^a luglio 1847

Sig. principe D. BALDASSARRE BONCOMPAGNI.
(Nella carica di tesoriere rimpiazzò, nel 19 dicembre 1852, il defunto Alborghetti conte Giuseppe).

DIRETTORE DELLA SPECOLA ASTRONOMICA

»

»

Sig. Prof. D. IGNAZIO CALANDRELLI

SOCI CORRISPONDENTI ITALIANI

5 ottobre 1848

T ALESSANDRINI CAV. ANTONIO, professore di anatomia comparata nell'università di Bologna.

14 settembre 1848

AMICI CAV. GIO. BATTISTA, I. R. astronomo in Firenze.

3 dicembre 1854

BELLAVITIS GIUSTO, professore di matematiche superiori nell'università di Padova.

11 maggio 1851

* BELLANI canonico D. ANGELO, membro effettivo

*

T. Sigg.

- T. Sig.*
- 5 ottobre 1848 **T** dell' I.R. istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti di Milano. (*Defunto il 28 agosto 1852*).
BELLI dott. GIUSEPPE, professore di fisica nell' I.R. università di Pavia.
- » » **BERTOLONI** cav. ANTONIO, professore di botanica nell' università di Bologna.
- 11 maggio 1851 **BETTI** ENRICO, professore di matematica nel liceo di Firenze.
- 5 ottobre 1848 **BIANCHI** cav. GIUSEPPE, direttore dell' I. R. osservatorio astronomico di Modena.
- 4 febbraio 1849 **BRIGHENTI** MAURIZIO, già professore di geometria descrittiva nella scuola degl' ingegneri di Roma, ispettore emerito di acque, strade, ec. in Bologna.
- 5 ottobre 1848 **CARLINI** cav. FRANCESCO, direttore dell' I. R. osservatorio astronomico di Milano.
- 19 dicembre 1852 **FLAUTI** cav. VINCENZO, professore di matematiche, segretario perpetuo della R. accademia delle scienze di Napoli.
- 4 febbraio 1849 **GIULIO** cav. CARLO IGNAZIO, professore di meccanica nella R. università di Torino.
- 5 ottobre 1848 ★ **MAGISTRINI** cav. GIAMBATTISTA, professore di matematica sublime nell' università di Bologna. (*Defunto il 1 novembre 1849*).
- 11 maggio 1851 **MAINARDI** GASPARE, professore di calcolo sublime nell' I. R. università di Pavia.
- 5 ottobre 1848 **MARIANINI** cav. STEFANO, professore di fisica sperimentale nella università di Modena.
- 4 febbraio 1849 **MATTEUCCI** cav. CARLO, professore di fisica nell' I. R. università di Pisa.

EPOCA DELLA ELEZIONE

- 11 *maggio* 1851 T MEDICI cav. MICHELE, professore di fisiologia nell'università di Bologna.
- 14 *settembre* 1848 * MELLONI cav. MACEDONIO, direttore dello stabilimento fisico meteorologico di Napoli. (*Defunto nell' 11 agosto 1854*).
- 4 *febbraio* 1849 MENABREA LUIGI FEDERICO, membro della R. accademia delle scienze di Torino.
- 11 *maggio* 1851 MINICH SERAFINO, professore di matematiche superiori nell'università di Padova.
- 5 *ottobre* 1848 MOSSOTTI cav. OTTAVIANO FABRIZIO, professore di fisica matematica, e meccanica celeste nell'I.R. università di Pisa.
- 4 *febbraio* 1849 PARLATORE FILIPPO, professore di botanica, e di fisiologia vegetale nel museo di fisica e storia naturale in Firenze.
- » » * PIOLA dott. GABRIO, professore di matematiche a Milano. (*Defunto il 10 novembre 1850*).
- » » PIRIA RAFFAELE, professore di chimica in Torino.
- 14 *settembre* 1848 PLANA commendatore GIOVANNI, direttore del R. osservatorio astronomico di Torino.
- 4 *febbraio* 1849 PURGOTTI dott. SEBASTIANO, professore di chimica nell'università di Perugia.
- » » SANTINI cav. GIOVANNI, direttore dell'I.R. osservatorio astronomico di Padova.
- » » SCACCHI ARCANGELO, professore di mineralogia nella R. università di Napoli.
- » » SISMONDA cav. ANGELO, professore di geologia, e di mineralogia nella R. università di Torino.

T. Sigg

EPOCA DELLA ELEZIONE

- T. Jgg.*
- 4 febbraio 1849 *T* TADDEI cav. GIOACCHINO, professore di chimica
igienica e medica in Firenze.
- » » TARDY PLACIDO, professore di matematiche.
- » » TENORE cav. MICHELE, professore di botanica nella
R. università di Napoli.
- » » ZANTEDESCHI cav. abate FRANCESCO, professore di
fisica nell' I. R. università di Padova.

SOCI CORRISPONDENTI STRANIERI

- T. Jgg.*
- 17 novembre 1850 *T* AIRY G. B., direttore del R. osservatorio astro-
nomico di Greenwich.
- 10 luglio 1853 AGASSIZ L., professore di storia naturale.
- 17 novembre 1850 ★ ARAGO F., segretario perpetuo dell' accademia
delle scienze dell' imperiale istituto di Francia.
(Defunto il 2 ottobre 1853).
- » » BIOT cav. G. B., membro dell' accademia delle
scienze dell' imperiale istituto di Francia.
- 10 luglio 1853 BOND, astronomo a Cambridge.
- 17 novembre 1850 ★ CAUCHY A., membro dell' accademia delle scienze
dell' imperiale istituto di Francia. (*Defunto nel 23
maggio 1857*)
- » » CHASLES MICHELE, membro dell' accademia delle
scienze dell' imperiale istituto di Francia.
- » » DE LA RIVE A., professore di fisica in Ginevra.
- » » DIRICLET, professore di matematiche nell'univer-
sità di Berlino.

EPOGA DELLA ELEZIONE

- 10 luglio 1853 *T* DE HUMBOLDT barone ALESSANDRO, in Berlino. *T. Sigg*
- » » DU BOIS REYMOND E., fisiologo a Berlino.
- 17 novembre 1850 DUPERREY L. I., membro dell' accademia delle scienze dell' imperiale istituto di Francia.
- 10 luglio 1853 ÉLIE DE BEAUMONT GIAMBATTISTA, segretario perpetuo dell' accademia delle scienze dell' imperiale istituto di Francia.
- 17 novembre 1850 FARADAY M., membro della R. società di Londra. */ mic*
- » » FLOURENS I. P., segretario perpetuo dell' accademia delle scienze dell' imperiale istituto di Francia.
- » » FORBES G., professore di fisica in Edimburgo.
- » » ★ FUSS P. H., segretario perpetuo dell' I. R. accademia delle scienze di s. Pietroburgo. (*Defunto il 22 gennaio 1855*).
- » » FOUCAULT LEONE, fisico nell' osservatorio astronomico di Parigi.
- » » ~~FORCHHAMMER~~, segretario della società delle scienze in Copenaghen. *..* *h*
- » » FRIAS ELIAS, segretario della R. accademia delle scienze di Upsala.
- » » GROVE G. R., professore di fisica in Londra.
- » » GAUSS G. F., professore di matematiche in Gottin-
ga. (*Defunto il 23 febbraio 1855*).
- » » HANSEN P. A., direttore dell' osservatorio astronomico di Gotha.
- » » HENRY, segretario dell' istituto Smitsoniano in Washington.
- » » JOHNSON, geologo a Washington.
- » » ★ IACOBI C. G. I., professore di matematiche nell' università di Berlino. (*Defunto nel 1850*).
- 10 luglio 1853 IACOBI, professore di chimica in Pietroburgo.

EPOCA DELLA ELEZIONE

- 10 *luglio* 1853 *T* KUMMER, professore di matematica nell'università di Breslavia.
- » » KUPFFER, direttore dell' I. R. osservatorio di Pietroburgo.
- 17 *novembre* 1850 LAMÉ G., membro dell'accademia delle scienze dell' imperiale istituto di Francia.
- 10 *luglio* 1853 LIEBIG barone GIUSTO, professore di chimica in Monaco.
- » » LITROW, direttore dell' I. e R. osservatorio astronomico di Vienna.
- » » LIAIS E., astronomo aggiunto nell'I. osservatorio di Parigi.
- » » LORENTE, professore segretario della R. accademia delle scienze di Madrid.
- 4 *febbraio* 1849 MALAGUTI M. J., professore di chimica a Rennes.
- 10 *luglio* 1853 MALMSTEN dott. c. 1., professore di matematica nell'università di Upsala.
- » » MURCHISON cav. R., presidente della società geologica a Londra.
- » » MITSCHERLICH R., professore di chimica in Berlino.
- » » NEUMANN, dott. professore di matematiche e fisica nell'università di Königsberg.
- » » OSTROGRADSKY, membro dell'I. R. accademia delle scienze di Pietroburgo.
- » » OHM dott. M., professore di matematiche nell'università di Berlino.
- » » POINSOT L., membro dell'accademia delle scienze dell' imperiale istituto di Francia.
- » » POUILLET C., membro dell'accademia delle scienze dell' imperiale istituto di Francia.

EPOCA DELLA ELEZIONE

- 17 novembre 1850 *T* QUETELET cav. A., segretario perpetuo della R. accademia delle scienze, lettere, e belle arti del Belgio in Bruxelles.
- 10 luglio 1853 REMON ZARCO DEL VALLE dott. ANTONIO, presidente della R. accademia delle scienze in Madrid.
- » » REGNAULT V., membro dell'accademia delle scienze dell'imperiale istituto di Francia.
- » » ROBERT G., professore di matematica nel collegio della Trinità in Dublino.
- » » STEINER L., professore di matematica in Berlino.
- » » THOMSON G., professore di filosofia naturale nell'università di Glasgow.
- 10 luglio 1853 WEHLBERG, segretario della R. accademia delle scienze di Stockolm.
- 17 novembre 1850 WHEATSTONE, membro della R. società di Londra.
- 3 dicembre 1854 VOEPCKE F. matematico di Berlino.

SOCI ONORARI

- 12 gennaio 1849 *T* CAETANI commendatore D. MICHELANGELO, principe di TEANO.
- 16 gennaio 1856 RATTI dott. FRANCESCO, professore di chimica e di farmacia nell'università romana.
- T. Ligg*

SOCI AGGIUNTI

EPOCA DELLA ELEZIONE

- 3 luglio 1847 **ASTOLFI** abate OTTAVIANO, professore di matematica nel collegio di Propaganda Fide. (*Passato fra i soci ordinari*). T. Sigg
- 25 maggio 1848 **BETOCCHI** ALESSANDRO, ingegnere.
- » » **CAVALIERI** SAN BERTOLO GIOVANNI, ingegnere.
- » » **CUGNONI** IGNAZIO, ingegnere.
- 1 aprile 1855 **DELLA PORTA** conte AUGUSTO. (*Succeduto al sig. prof. Ottaviano Astolfi*).
- 3 luglio 1847 **DES JARDINS**, dott. FELICE MARIA.
- 1 aprile 1855 **FABRI** dott. RUGGERO. (*Succeduto al sig. prof. D. Salvatore Proja*). /.
- 25 maggio 1848 **PALOMBA** dott. CLEMENTE.
- 3 luglio 1847 **PROJA** D. SALVATORE, nominato a professore futuro di elementi di matematica nell'università di Roma (*Passato fra i soci ordinari*).
- 25 maggio 1848 **VESPASIANI** abate D. SALVATORE, già supplente alla cattedra di fisico-chimica nel seminario rom.

MACCHINISTA

- 14 settembre 1848 **LUSWERGH** ANGELO, macchinista del gabinetto di fisica nella università romana. T. Sigg

A T T I

DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE I^a DEL 7 DICEMBRE 1856.

PRESIDENZA DEL SIG. DUCA DI RIGNANO D. MARIO MASSIMO

MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

Elogio funebre del principe D. Pietro Odescalchi Presidente dell' accademia de' Lincei, detto dal R. P. G. B. PIANCIANI, ne' funerali celebrati dall' accademia ad esso principe, nella chiesa di santa Maria in Ara Caeli sul Campidoglio, il dì 26 di giugno dell'anno 1856.

Fra le sapienti prescrizioni, stabilite da' primi fondatori dell'accademia de' Lincei, mi giova quì ricordare un pio ed onorato pensiero, atto a mostrarli, come veri fedeli e da cristiana speranza animati, così amici sinceri, che nè pure da morte volevano al tutto disciolto il vincolo che congiungevali. Stabiliscono le *Prescrizioni Lincee*, pubblicate fino dall'anno 1624: Venendo a morte alcuno de' soci, pel riposo della sua anima i collegli supplichino a Dio fervorosamente, ed eziandio somministrino, se possono, elemosine per espiatorii sàcrifici da celebrarsi da pii sacerdoti. *Si contingat aliquem ex collegis vitam cum morte commutare, in illius animae salutem ferventibus precibus Deo supplicabunt, atque etiam, si suppetat, elemosinam, quoad poterunt, pro sacrificiis missae a pio sacerdote faciendis, elargientur.* E si aggiunge che, in grazia dell'estinto, benevoli vogliano dimostrarsi e, presentandosi l'occasione, officiosi verso le persone per vincoli di sangue o di amicizia a quello congiunte più strettamente. *Quos vero demortuus sanguine, amore coniunctiores habuit, benevolentia et quo possunt, si opus fuerit, in gratiam illius, officiorum genere afficiunt.* Comechè non siamo noi legati a tutte le prescrizioni a se medesimi imposte da que' nostri predecessori (troppo belle per avventura a potersi at-

tuare e vivere lungamente), pur non è chi non vegga quanto sia giusta e convenevol cosa, che al tutto dalla pietà loro non ci allontaniamo, e per nostro debito e per nostro conforto, con questo pietoso ufficio rendiamo un tributo di onore e di affetto alla memoria del trapassato nostro Presidente e preghiamo pace al suo spirito.

Mi duole soltanto che a più abil lingua non sia commesso di farvi udire le lodi dell'illustre ed amato defunto, quale si converrebbe a questa funebre pompa ed alla maestà del tempio augusto, sulla cima di questo colle famoso successo al profano tempio di Giove Capitolino, quasi trofeo della vittoria dell'alto Figlio di Dio e di Maria sopra l'antica inumana ed orgogliosa superstizione. Nè io mai feci pensiero di addossarmi tal carico, nè accettato lo avrei, se l'invito cortese ed onorevole dell'illustre predecessore e successore dell'Odescalchi e de' suoi degni compagni non mi avesse gentilmente costretto a sottoporvi l'omero, e ad arrischiarmi di apparire piuttosto laudatore inesperto che poco cortese collega. Spero che voi, quantunque all'estinto preside affezionati, non sentirete sdegno nè offesa che se ne dica sì poco, come io farò. Piacemi allontanare ogni ombra di adulazione dal mio discorso; nè il voglio, come pur troppo di ogni altro, così di quel pregio ancora mancante, il quale solo è sempre in potere del dicitore; chè troppo non mi conviene tenervi a disagio nè ritardare a quell'anima amata gli estremi suffragi.

Pietro Odescalchi dei Duchi del Sirmio, Gran Croce degli ordini istituiti dai sommi Pontefici Gregorio XVI e Pio IX, ufficiale della Legione d'Onore, Principe dell'Impero, Ciambelano di S. M. I. e R. Austriaca e Commendatore dell'imperiale ordine di s. Leopoldo, nacque nel dì primo di febbraio dell'ottantesimonono anno dello scorso secolo, a Baldassare Odescalchi Duca di Ceri, ed a M. Caterina de' principi Giustiniani, in questa città sopra ogni altra nobilissima, la quale egli era per amare con operoso affetto fino all'ultimo de' suoi giorni. Poteva esso quanto alcun altro starsi pago di vagheggiare l'avito splendore della sua prosapia, per tanti titoli illustre, e feconda di personaggi, che risplendettero con lode in civili ed ecclesiastiche dignità, fra i quali primeggia il santo Pontefice Innocenzo XI.

Egli peraltro non fè lunga dimora in contemplare la chiarezza di sangue e la nobiltà di memorie, da quelli in lui come retaggio trasfuse, per non annichitirsi nel solo possedimento di tal patrimonio di gloria, in cui fissò il guardo tanto solamente, quanto bastasse a ricordargli il debito di nobilmente operare, debito contratto da chiunque sortì illustri natali, ed il gran

difetto che è, in chi nacque nobile, il viver da vile ed ozioso e della sola nobiltà del sangue menare orgoglio. Verità che gli ribadirono nella mente i suoi diletti autori, insegnandogli, che *la poca nostra nobiltà di sangue è manto, che tosto raccorcia, se di di in di non s'apponga alcun nuovo fregio* (1), *che la nobiltà è similissima alle gemme ed all'oro, i quali tuttochè pregiatissimi, non raggiando di luce propria, nelle tenebre collocati niente più che sozzo fungo risplendono, ma esposti al sole, quasi stelle nel cielo, sopra le altre materie scintillano; così ella tra gli orrori dell'ozio, dell'ignoranza e del vizio, al pari della ignobiltà più vile, stassene oscura; ma vagheggiata da' raggi della virtù, del sapere e delle nobili ed utili operazioni, con notabil vantaggio infra gli altri fiammeggia* (2). Ma più delle avite memorie furono utili a D. Pietro e gli esempi e gl'insegnamenti de' genitori, specchio l'uno e l'altra di onore, di probità, di signorili e cortesi modi, ossequiosi alle legittime autorità, e soprattutto di animo e di opere sinceramente religiosi. Da essi principalmente fu nel suo cuore ancor tenero istillata la pietà, e la credenza ferma alle verità religiose; favilla, che non mai spenta, così vivace rifulse nelle ultime ore dolorose, che a noi lo tolsero. Il padre poi, finchè gli bastò la vita, amico e cultore delle lettere, conoscitore di parecchi idiomi, raccoglitore di utili libri, favoreggiatore de' letterati, di essi uno scelto numero raccoglieva in sua casa a dotte adunanze, le quali appellate furono degli *Occulti*: tra questi per ricordarne almen uno, il celebre Cunich, ne' suoi elegantissimi versi, lasciò memoria di queste tornate, ad esso *Principe degli Occulti* intitolò la sua traduzione della greca Antologia, e da lui eccitato ed animato imprese quella dell'Iliade, della quale il Duca procurò a proprie spese un'edizione magnifica, donandola poscia al benemerito traslatore, fuor solamente non molti esemplari, da lui ritenuti a fine di presentarne gli amici. Nè debbo tacere, che quando niuno pensava all'antica accademia Lincea, il Duca di Ceri, udito delle memorie di essa conservate nella biblioteca Albani, col consenso del nobile proprietario, le ricercò, le studiò ed esaminò con amore, le trascrisse, e ne compilò un giusto volume, del quale alcuni anni appresso fe dono al pubblico. L'esempio del genitore non fu perduto pel giovane Pietro, e al Ciel piacesse che i giovani d'alto lignaggio avessero più spesso sottocchio simili esempi paterni! Applicossi a più studi sotto la disciplina di abili maestri, e in ispezie amò far tesoro di quelle amene cognizioni, le quali ap-

(1) Dante. (2) Carlo Dati.

presso di noi sortirono il nome di belle lettere, i cui semi gettati di buonora nel suo spirito, produssero fiori e frutti a suo tempo.

Cessato in Roma il governo imperiale francese, il quale in più modi avea dato mostra di apprezzare i talenti del giovane Pietro Odescalchi, si diè questi più che mai allo studio delle lettere, e in particolare delle italiane, nelle quali allora apprese a batter la retta via, e per la continua applicazione e per l'amore che ad esse portava, ottenne in breve il vanto di chiaro e bello scrittore, non ricusando peraltro di staccarsi dagli amati studi, e sottoporsi ai pubblici carichi, ogni qualvolta ad essi invitavalo o la voce del principe o il ben della patria.

La brama della diffusione del buon gusto e di ogni genere di utili e piacevoli cognizioni, fè concepire ad esso ed al Peticari l'idea d'un nuovo *Giornale di scienze, lettere ed arti*, e secondato da quello e da altri nobili ingegni, il nostro Principe lo istituì l'a. 1819, col nome di *Giornale Arcadico*, ne ottenne dal pontificio governo approvazione ed utile protezione, e ne fu direttore finchè visse, cioè per oltre a cinque lustri. In questo giornale sono inseriti non pochi degli scritti da esso donati al pubblico, trattati di letteratura, ragionamenti, biografie ed orazioni. Perecchie sue *prose scelte*, e da lui rivedute, pubblicò in Milano il Silvestri, e ne formò un volume della *biblioteca scelta d'opere italiane moderne*. Tra queste prose la più degna di qui rammentarsi è l'orazione sopra la Passione di G. Cristo, nella quale al cel. p. Cesari, non sì tosto cominciò a leggerla, *parve vedere ingegno acuto con vivace fantasia poetica e lumi d'eloquenza che guizzano qui e qua*.

Il più conosciuto per avventura ed il più applaudito de'suoi lavori è il volgarizzamento dell'opera *de Republica* di Cicerone, di cui gran parte era allora tornata a luce, mercè le cure pazienti e fortunate dell'eruditissimo card. Mai, del qual volgarizzamento mostrano il pregio tre edizioni fatte nel corso di pochi mesi. E il lodevolmente riuscire in tale impresa era faccenda, non già da ognuno che avesse dell'uno e dell'altro idioma qualche tintura, ma non mancante di difficoltà e soltanto da tale, da cui dir si potesse: *Tenea d'ambo le lingue i bei segreti*. Questa opera assaissimo piacque al p. Cesari *per la nitidezza, proprietà e candor della lingua*. Ma in ciò, gli scrisse, *non era a dubitar certamente dell'ingegno di lei, nè altro facevano aspettare i suoi studi e l'amor caldissimo delle lettere*. Questo è veramente *laudari a laudato viro*, in fatto di eleganza e di lingua. Ma più che la lingua e l'eleganza, meritò lode in questa occasione all'Odescalchi l'ingenuità

e cortesia del nobil suo animo. Imperocchè avendo, quasi ad un tempo con esso e senza che l'un sapesse dell'altro, un'erudita e nobil signora (1) volgarizzato il medesimo libro, egli, non che punto offendersi di una pubblicazione, la quale, malgrado delle gentili parole dell'autrice, sembrava presentarsi rivale alla sua, volle anzi con generosità veramente romana, vieppiù divulgarla, dirigendo a quella in istampa un bell'articolo, tutto congratulazioni e lodi, anche più che alla lodata onorevoli al lodatore. Aumento di lode poteva questi sperare dal volgarizzamento di Frontone, e da quello delle più nobili fra le orazioni di M. Tullio: ma questi suoi lavori restarono, e restano tuttora inediti, come altri scritti da lui intitolati: *Studi sopra la lingua italiana*.

Non pochi fra i letterati, ed in particolare fra coloro, i quali erano saliti in fama per l'eccellenza degli studi a lui più cari, bramavano la sua amicizia ed intrinsechezza, e di benevolenza e di stima gli davano, eziandio pubbliche testimonianze, facendone onoratissima rimeunbranza. Il nominar tutti quelli, co' quali egli ebbe domestichezza, riuscirebbe cosa tediosa, e facendone scelta, riceverebbe torto chi si lasciasse. A lui erano raccomandati gli uomini di lettere, i quali venivano a questa volta, e basti nominare il prelodato p. Antonio Cesari, ad esso senza più indirizzato con bella lettera dal Perticari. A lui più letterati intitolavano i frutti de' loro studi. Molte accademie di scienze, lettere e di belle arti, e nostrali e straniere, lo ebbero a loro socio e la Tiberina per qualche tempo ancora a suo presidente, come a presidente lo ebbe più volte la pontificia accademia di archeologia, e lo era tuttora, allorchè morte cel tolse, come pure del collegio filologico della romana università.

Le scienze, al cui coltivamento ed incremento è ordinata l'accademia de' Lincei, non furono, a dir vero, ciò a che egli più l'animo applicasse. Nientedimeno non fu ad esse estraneo: udì lezioni di fisica e di matematica dall'illustre prof. Andrea Conti, di cui serbò grata ed affettuosa memoria, come io la serbo e, debbo credere, quanti lo avemmo a precettore. Del maestro di quello e poscia collega ed amico inseparabile, cioè del ch. prof. Can. Gius. Calandrelli scrisse e pubblicò l'Odescalchi un elogio degno dell'encomiato e dell'encomiatore. Apriva volentoso alle scienze ed alle utili cognizioni i quaderni del suo giornale ed amava di quelle la propagazione. Ma in particolare egli

(1) Cont. Ter. Carniani Malvezzi. V. Giorn. Arc. T. 33. p. 38.

amò l'accademia Lincea, nel che seguiva gli esempi domestici, dacchè, come ho già ricordato, l'illustre suo genitore ne avea dettata una *lodata storia* (sono parole del Perticari) *tutta piena di belli insegnamenti, di pellegrine notizie, e scritta in sì candido stile, che la possiamo dir degna di que' grand'uomini, di che parla, e di quell'accademia nobilissima de' Lincei, che fu tanta parte della letteraria gloria di Roma.* E qui mi si permetta di aggiungere che, oltre al paterno, avea eziandio l'esempio fraterno di quel generoso card. Carlo, il quale, esaltato dalle sue cristiane virtù e dalla meritata stima de' sommi Pontefici alle maggiori dignità della Chiesa, fè di tutte magnanimo ed eroico getto, con approvazione de' savì, con istupore del mondo. Ben ricordo come in non so quale anno, dal benemerito prof. ab. Scarpellini, che si studiava, quanto meglio per lui si poteva, far rivivere l'accademia Lincea, invitato a preludere con suo ragionamento alle tornate accademiche, egli, malgrado delle sue pie occupazioni e de' pubblici carichi, tenne l'invito, e l'udimmo nelle prossime sale tessere l'apologia del duca Federico Cesi, fondatore e principe de' Lincei e delle sue adunanze, le quali mal da altri si sospettarono somiglianti a quelle moderne tenebrose congreghe, da cui minacciassi la ruina ad ogni ordine e civile e religioso.

Il nostro D. Pietro prelude ancor egli a quelle sessioni accademiche l'a. 1848, ed alquanti anni innanzi erasi compiaciuto onorare la memoria del Cesi, facendone rappresentare in marmo l'effigie da valente scultrice, la quale già ne avea lavorato un modello per le sale de' Lincei. Il busto marmoreo era destinato dal nostro principe alla protomoteca capitolina, ma sopraggiunto qualche non preveduto ostacolo, uol volle perciò in luogo men nobile del colle de' trionfi e ne fè bel dono alla pontificia accademia de' Nuovi Lincei. *Dobbiamo pertanto, scriveva il più volte ricordato Perticari, assai commendare la famiglia degli Odescalchi, perchè in poco tempo abbia per doppia guisa emendata la colpa de' nostri avi, che aveano lasciato senza onore un nome così glorioso ai romani principi, e all'Italia. Onde con vergogna nostra lo straniero, che tra noi veniva, chiedeva una memoria della vita del Cesi; e non era dove mostrarla. Chiedeva di leggere almeno il sasso, che ne cuopre il sepolcro e nè questo gli si poteva additare; imperocchè le ossa del gran filosofo si giacciono in Acquasparta, senza pure una lettera che le insegni.*

Dopo tuttociò non è da far meraviglia, se richiamata a nuova vita dalla sapiente munificenza del regnante sommo Gerarca la pontificia accademia de' Nuovi Lincei, egli gradisse di assidersi fra noi, e se chiamato replicatamente

da' suoi colleghi al seggio di presidente, e assiduo alle nostre sessioni e premuroso fosse e zelante per la prosperità, per la quiete e pel buon nome dell'accademia.

Ma noti fu soltanto chiamato il nostro principe alla presidenza di dotte adunanze. Gravi e difficili incarichi furono raccomandati da'sommi Pontefici alla sua onesta prudenza, assennatezza e zelo pel pubblico bene. Dal pontefice Leone XII fu nominato membro della cassa di ammortizzazione, e dal medesimo gli venne affidato l'impiantare e il dirigere la casa di correzione de'colpevoli, di età minore. Tale istituzione gli fu sommamente a cuore, e studiosi che ordinata fosse assai più al rinsavire di que'traviati garzoni, che non a loro punizione: io medesimo fui talvolta testimonio dello zelo da lui adoperato in soddisfare a tal carico. Collocato alla testa dell'amministrazione dello spedale di s. Gallicano, v'introdusse il teatro anatomico. Gregorio XVI di santa memoria lo scelse a consultore della Comarca ed a Commissario presso la Banca. All'imperversare del morbo asiatico ebbe la cura del recinto israelitico, e poscia fu nominato presidente del rione Trevi e Pigna e vice-presidente della Commissione de' pubblici lavori di beneficenza, ed in questi uffici si meritò sempre lode di somma onoratezza, di carità zelante, di non mentito amore della patria, degl' infelici e di tutti i suoi simili. Queste egregie doti conosciute dal nostro regnante sommo Pontefice fecero sì che da lui eletto venisse a consultore di stato, quindi chiamato a presiedere l'alto consiglio, e finalmente ad assidersi di bel nuovo fra i consultori di stato.

Ma usciamo degli onori e de'carichi, e veniamo prima di finire a dar di volo un'occhiata alle private e sociali virtù del defunto Principe. Ottimo di cuore e per natura, per eccellente educazione, e per lunga abitudine di pensieri dolci e benevoli, cortese, leale, e di fede immacolata e costante in verso gli amici, tale il conobbe chiunque ebbe pratica di lui. Quella sua candidezza di animo, quella ingenuità e dolcezza di modi, la discretezza, la creanza, la mansuetudine, l'affabilità, accompagnate da tratto così gentile, da grata pronunzia, da ameno e fiorito favellare, questi erano gli allettamenti, i quali attraevano gli animi di chi con lui conversava e ad esso gli avvincevano in dolce e stretto nodo di amicizia. Alla pronta, generosa, e direi innata inchinazione a beneficiare i suoi simili, poterono per avventura mancar talora o l'occasione od i mezzi; ma non gli mancava mai il buon volere. Disposto a far sua l'altrui volontà, non punto tenace del proprio giudizio, mansueto e benevolo verso gl'inferiori, sempre sereno in volto, allora eziandio che amareggiato era nell'animo, per non turbare l'altrui contento, alieno dalla maldicenza, incapace di

odiare alcuno , non poteva non essere amato. Rispetto ai non pochi suoi amici , trovo a lui dato questo bel vanto, che non solamente ad essi largo era del suo aiuto, del suo tempo, delle sue cure , ma eziandio a tutti coloro, i quali a lui sconosciuti dagli amici venivangli raccomandati.

Sincero vincolo di mutuo affetto, non meno del comun sangue, lo strinse agli altri membri della sua rispettabil famiglia. Congiuntosi con indissolubile e santo nodo a nobile e virtuosa dama, ne'diciotto anni che sopravvisse fu specchio ed esempio perfetto di fedeltà e di tenerezza coniugale. I tre figli, i quali dalle prime nozze questa gli aveva recati, amò teneramente il buon Pietro quasi suoi propri figliuoli, ed i loro vantaggi e le afflizioni sentì quasi fossero sue.

Ma fra le affezioni domestiche fra le cure o pubbliche o letterarie, fra le tempeste del mondo, non dimenticava la religion de' suoi padri , la vera fede quì stabilita dall'apostolo Pietro, la quale sola a Roma conserva un primato non perituro e questa fede avvivata dalla osservanza de'doveri ai fedeli imposti dalla Chiesa cattolica, dall'uso di pie preghiere e di religiose letture, della quotidiana assistenza al Sacrificio augustissimo dell'altare , dee temperare il nostro dolore e ci è cagione precipua a bene sperar di quell'anima. E se tramischiata fra le umane cose scintillò nella sua vita questa luce divina, come folgorante allora apparve , quando schietta e senz' alcuna mischianza terrena si dimostrò negli ultimi giorni del viver suo ! Veggendo avvicinarsi il momento solenne che segna il confine fra il tempo e l'eternità, abbandonato ogni pensiero delle cose del mondo, non d'altro occupato se non di Dio, e della purificazione della sua anima, pienamente rassegnato al divino volere, ricevuti con pietà commovente e con vera fiducia i conforti della religione, fia il compianto de'suoi e le preghiere de'sacerdoti, rese tranquillamente lo spirito nelle mani del suo Creatore.

Salve, o anima benedetta. A te noi preghiamo riposo eterno e luce perpetua. Possano le nostre preci, avvalorate dal sacrificio di prezzo infinito, pur ora offerto all'Altissimo, ascendere al trono eccelso di Lui in odore di soavità, ed affrettarti il momento beato, in cui purgata da ogni macchia e da ogni terrena polvere , fissi l'occhio della mente , avvalorato dalla luce della gloria, nella prima e beatifica sorgente di ogni vero e di ogni bello, ed alla somma bontà supplichi per la temporale e per l'eternale felicità de' tanti tuoi congiunti, amici e colleghi, agitati tuttora in questo mar tempestoso, come oggi noi per te a Lei supplichiamo.

FISICA. — *Ricerche sulla luce elettrica. Del prof. A. SECCHI.*

Queste ricerche sono state fatte per ordine di S. E. Mons. Milesi ministro del Commercio per stabilire se fosse spedito usare la luce elettrica nei fari dei nostri porti. La memoria contiene i capitoli seguenti.

PRIMA PARTE. RICERCHE SULLE PILE.

- §. 1. Misuratore delle forze elettriche e tavola di gradi proporzionali costruita empiricamente.
2. Ricerche sulla pila di Bunsen, donde risulta non esser essa punto costante.
3. Ricerche sulla pila di Daniell trovata perfettamente costante.
4. Confronto di questa con quella di Bunsen.

SECONDA PARTE. RICERCHE SULLA LUCE ELETTRICA.

5. Esperienze eseguite coll'apparato fotoelettrico a pila completa, i risultati delle quali sono esposti con diverse interessanti particolarità specialmente relative alla durata della luce, e a quella assoluta costanza che è tanto necessaria negli usi della navigazione.
 6. Misura dell'intensità della luce: risulta che non potrebbe farsi a meno delle lenti o specchi usati nei fari: e che essa con 30 elementi di grande dimensione non è molto superiore a un becco quadruplo di Fresnel.
 7. Risultati economici: verrebbe a costare probabilmente circa 6 scudi per sera.
 8. Risultati scientifici già comunicati all'accademia in altre sedute, nei quali si considera la corrente sotto l'aspetto meccanico e la sua forza viva.
- La conclusione finale è che non pare ancora giunto il momento da *utilizzare* la luce elettrica per il proposto uso.

Il med. P. Secchi ha presentato varie fotografie della Luna prese direttamente all'equatoriale di Merz sul collodion. La grandezza dell'immagine è 41 millim. e vi sono tutte le più minute particolarità quali si vedono con un ingrandimento telescopico di 300 volte. Questi disegni ingranditi per proiezione ottica possono dare selenografie di 15 in 20 centimetri di diametro fornite della massima precisione.

BOTANICA. — *Sopra una nuova Diatomea. Nota della sig. Contessa E. Fiorini.*

1e
1o
Nella stagione estiva, mentorchè dimorava in sull'amena spiaggia di Terracina, mi avvidi esservi a pochi passi dalla porta Napoletana, al di sotto del muro che guarda la parte destra della strada, sul lido sassoso e scoglioso del mare, occulte numerosissime sorgenti di acque minerali, le quali dai sovrastanti monti della parte sinistra di essa strada discendono, o perdendosi sotto l'ingombro delle pietre, o più libere correndo a mettersi in mare. Infra queste, due sole scoperte han fama di bontà presso gli abitanti, chiamando l'una *acqua ferrata*, e l'altra *acqua solfurea*. Tanto in loro, come in altre, che ebbi vaghezza di fare scavare tramezzo la distanza che le separa, con varie modificazioni ne' principi costitutivi, mi si offerivano alcune vaghissime *Ficee*, che con diletto raccoglieva per formarne oggetto di studio, affine di elaborarne un piccolo lavoro con figure, che avrei presentato a quest' illustre consesso, quando un tristo avvenimento mi tolse a tale proposito, di che solo mi è dato al momento offerire una nuova *Diatomea*, di cui il genere è del Brebisson, ma pochissimo conosciuto anche dai più insigni ficologi. Comparisce però nel Kützing nel suo *species Algarum* con sola una specie, vivente nelle acque dolci, e secondo la diagnosi affatto diversa da quella che qui presentiamo.

Colletonema bullosum Fior. Mazz. Mss. Phycoma adnato fluctuante cylindraceo bulloso-capitato, ex naviculis composito densissime seriatis connatis in mucro gelineo amorpho involutis, individua oblonga, obtusiuscula, truncatisve: passim medio aliquanto constricta $0^{mm} 056$, a $0^{mm} 068$ longa $0^{mm} 024$, a 028 lata (Naviculae passim semi lanceolatae, ab uno latere incurvo).

Sovra i sassi in Terracina dell'acqua minerale impropriamente e volgarmente detta *acqua ferrata*: la quale secondo l'analisi a me fattane cortese dall'esimio sig. Cav. Dott. Viale, dovrebbe invece assumere il nome di acidulo-salzo-brumorata. La pianta incomincia a formarsi in piccioli strati, ma le copiose bolle aeree che dalla sorgente si levano per lo sviluppo del gas acido carbonico, inframettendovisi la inalzano, e la tengono in forma cilindracea, bollosa, e capitata, trapassando per gradi dalle piccole alle maggiori dimensioni perfino di un 50 millimetri in lungo, e 7 di diametro. Il suo colore è bruno e rugginoso. Rimossa dalla sua stazione, e conservata in un recipiente di

acqua per lo spazio di 10 a 12 ore: segue lo svolgimento del Gas, e dell'aria, ond'esso recipiente si riempie di vaghe bolle argentine. Ma non sì tosto ci vien meno, che le forme cilindracee precipitano, ed appena frammenti di strato sono riconoscibili infra mezzo l'arena, cui sempre è mista. Lasciata così a lungo nella medesima acqua serba il suo colore: anzi diviene più carico; ma subitochè ne sia tratta: sia prima, sia dopo nel raseiugarsi lo cangia in verde chiaro, che mantiene poi sempre tanto nel disseccamento, come in qualunque altra nuova immersione.

Figure annesse alla presente nota.

N.^{re} 1. 2. Grandezza naturale. La prima più rigogliosa nella stagione estiva per maggiore sviluppo del gas acido carbonico.

3. Disposizione delle individualità nell'ingrandimento di 320 volte.

4. ~~3.~~ Individualità isolate nello stato di vita, e nell'ingrandimento di 1600 volte.

5. Ingrandimento di 1000 volte, navicula seconda nello stato di disseccamento.

APPENDICE alla memoria intitolata « Cenni sul moto ondoso del mare e sulle correnti di esso (*) » del comm. ALESSANDRO CIALDI, socio onorario: presentata dal prof. P. VOLPICELLI.

DOTTRINA DEL PALEOCAPA SUL PROTENDIMENTO DELLE SPIAGGE — CONTRARIA ALLA MIA: — PROPOSIZIONI DI LUI — FATTI CHE LE CONTRADDICONO. — SUO GIUDIZIO PER DIFENDERE DAGL'INSABBIAMENTI UN PORTO NEL GOLFO DI PELUSIO. — PERCHÈ, PARTENDO DA OPPOSTI PRINCIPI, CI TROVIAMO QUIVI D'ACCORDO. — PROPOSTA DI NUOVO ESPEDIENTE PER RITARDARE NOTABILMENTE I NOCIVI EFFETTI DELLE SABBIE.

40. **A** compimento del quadro degli autori che hanno pubblicato le idee loro sul moto ondoso del mare e sulle correnti di esso, io desiderava di registrare i nomi di Pietro Paleocapa e di Giuseppe Ponzi (pag. 207).

Nel corso della stampa del mio lavoro, il Ponzi rese di pubblica ragione il risultamento de' suoi studi sull'argomento medesimo, ed io ne feci tesoro (p. 494 e 495); ma non ebbi la stessa sorte con il Paleocapa circa alle sue *Considerazioni sul protendimento delle spiagge e sull'insabbiamento dei porti dell' Adriatico applicate allo stabilimento di un porto nella rada di Pelusio*; dappoichè, pubblicate esse in Torino nel giugno di quest'anno 1856, non poterono giungere a mia cognizione se non quando la stampa del mio lavoro era già da qualche mese ultimata. Se mi giovai adunque delle osservazioni del Ponzi favorevoli all'intento mio, crederei ora di mancare al rispetto dovuto ad una autorità meritamente tanto celebre quanto è quella del Paleocapa, passando sotto silenzio lo scritto di lui, il quale contraddice le due principali proposizioni che servono di base a quasi tutto l'edificio da me inalzato. Egli è perciò, che con questa breve appendice intendo di pagare un debito di riverenza, e di soddisfare insieme all'esigenze della scienza.

Il professor Paleocapa, uno di quei rari ingegni che onorevolmente continuano la catena degli idraulici italiani, maestri di color che sanno, nel suo grave ed aureo scritto di sopra annunziato crede ancora causa principale degli insabbiamenti de' porti e de' lidi del nostro mare la corrente del Montanari, e spiega la direzione delle foci in mare colla medesima teoria dettata da

(*) Vedi sessione II del 30 gennaio 1853, pag. 229, e sessione V del 10 luglio dello stesso anno, pag. 481, tomo VI.

questo distinto astronomo (*). Che se egli, il Paleocapa, ammette come causa efficiente le onde marine in quel lavoro, stabilisce però questa causa come secondaria e come conseguenza della prima, cioè della corrente. Io adunque credo e sostengo precisamente l'opposto di quel che crede e sostiene il suddetto illustre professore, e perciò trasandando le proteste sulla gravità dell'assunto di cui sono pur troppo penetrato, mi limiterò solo a dilucidare quei fatti che mi confermano nel mio contrario convincimento.

41. Dice il Paleocapa che *sui lidi veneti, ove la corrente litorale fu osservata e studiata ne' suoi effetti con grande accuratezza fino dalla metà del sec. XVI, cioè tre secoli fa, non meno che sui lidi delle Legazioni pontificie, si è giudicato, che ove non sia nè contrariata, nè favorita dai venti o dalle marce, essa possa ritenersi dai sei agli otto chilometri al giorno. Dice, che furono anche fatte osservazioni replicate sulla profondità a cui essa agisce, e parve potersi stabilire che a mare tranquillo essa cessi di avere azione soltanto a sette od otto metri sotto la superficie delle acque. Io sono interamente d'accordo con lui sulla velocità e sulla profondità cui giunge l'azione di detta corrente nel lido in discorso (p. 526); ma non posso con lui convenire che gli effetti di essa siano poi tanto rimarchevoli ed evidenti sul movimento e trasporto delle alluvioni, in guisa che quel grande avanzarsi della costa setten-*

(*) Il trattato *del mare Adriatico e sua corrente* fu dettato in due lettere dirette al cardinale Basadonna nel 1684, ma non fu pubblicato la prima volta che nel 1715, come opera postuma perchè il Montanari morì nel 1687. Se il dotto autore della troppo celebrata teoria contenuta in quel trattato, avesse vissuto più lungamente, io inclino a credere che egli l'avrebbe abbandonata o almeno notevolmente modificata. Lui vivente mi pare che non sarebbe stata pubblicata come egli la scrisse. Tuttavia siffatta teoria ha avuto ed ha una rinomanza europea.

« Allorchè un celebre scienziato annunzia un fatto, e sopra di esso stabilisce induzioni, e l'uno e le altre si accettano generalmente senza esitare, non lasciando l'autorità della fonte da cui scaturiscono di che dubitare sulla loro realtà. Ma se per avventura si riconoscesse esservi in ciò qualche inesattezza, importa assai che la cosa venga dimostrata e resa palese colla maggior possibile pubblicità, al fine di rettificarla ovunque si è propagata ». Così saggiamente avvertiva l'illustre Elia Lombardini alludendo alla celebrata dichiarazione del Cuvier basata sulle ben note asserzioni del de Prony relative alle condizioni in che trovasi il Po nelle vicinanze di Ferrara (**), e così mi permetterò di dire e di usare anche io riguardo all'accennata teoria del Montanari; invitando però un' autorità pari a quella del Lombardini di dare alla rettificazione che credo necessaria quella valevole pubblicità, la quale da me non si pretende di conseguire.

(**) *Dei cambiamenti cui soggiacque l'idraulica condizione del Po nel territorio di Ferrara, e della necessità di rettificare alcuni fatti annunziati da Cuvier su tale argomento.* Milano 1852, pag. 3.

/r

trionale ed occidentale dell'Adriatico non limitatamente ai punti dove sboccano i fiumi, ma su tutto il suo sviluppo, debbasi indubitamente attribuire alla corrente litorale; che le lame di fondo traversino, ma non interrompano la detta corrente di modo che essa col suo moto continuo trascini seco di porto in porto le sollevate materie; che l'efficacia della stessa corrente, nel far avanzare la spiaggia colle sabbie che essa trascina, sia maggiore di quella che abbiano le onde col sollevar dal mare le sabbie medesime; in una parola che la ripetuta corrente produca la crescente estensione della costa nel suo giro continuato intorno all'Adriatico, mentre le lame di fondo non vi prendano parte che come causa secondaria e meno efficace.

42. Se il mio contrario avviso fosse stato basato sopra un'opinione mia, o anche d'altrui, io non avrei esitato un momento ad abbracciare le proposizioni di un'autorità così meritamente celebre come è quella del commendator Paleocapa, ma esso poggia sopra fatti e tali che non mi permettono in verun modo di transigere. Potrei contentarmi di citare in mio sostegno la *Seconda Parte* di questa scrittura, e più specialmente quanto in essa ho raccolto dal numero 30 al 36. Tuttavia a maggiore schiarimento dell'accennato alla pag. 535 tornerò qui sull'argomento dell'uso degli speroni o guardiani e su gli effetti loro. L'effetto e l'uso di questi ripari praticati dai veneziani per opporsi al progresso dello scanno che minacciava di ostruire il porto di Malamocco, confrontato con l'effetto e l'uso de' ripari stessi praticati dai pontifici per difendere i porti loro, è concludentissimo paragone per dedurre la vera precipua causa degl'insabbiamenti. — Il mare Adriatico, che fu culla all'ingegnosa dottrina del Montanari, si presta quanto ogni altro mare, e più ancora degli altri, per darle tomba —.

I suddetti guardiani o speroni nel litorale veneto ed in quello pontificio sono usati, sia come armature de' porti-canali, sia come ripari avanzati, per difender dai materiali ostruttivi quei porti stessi. Noi abbiamo per fatto certo cinque cose:

1.^a che la corrente del Montanari costeggia sulla spiaggia veneta e su quella pontificia da sinistra a destra, guardando il mare;

2.^a che la detta corrente ha eguale velocità nelle due spiagge, cioè dal capo Sdobba a Sinigaglia;

3.^a che de' fiumi torbidi scaricano a monte dei porti veneti e de' porti pontifici;

4.^a che le dighe più protratte nel veneto, e gli speroni colà costruiti, sono dalla sinistra de' porti, e gli speroni e le dighe più protratte nel pontificio sono dalla destra de' suoi porti;

5.^a finalmente che i guardiani lungo il lido veneto accumulano molta più sabbia a monte, cioè dalla sinistra, che a valle, e quelli lungo il lido pontificio accumulano molte più sabbie ed altri materiali a valle, cioè dalla destra, che a monte.

Ora, come è che gl'insabbiamenti, ossia le maggiori protrazioni della spiaggia, si verificano nei guardiani veneti dalla sinistra di essi ed in quelli pontifici dalla destra loro? Se la corrente radente fosse l'artefice principale di quegli accumulamenti, essi dovrebbero essere tutti dalla sinistra degli ostacoli, perchè la ripetuta corrente, non avendo che uguale direzione e velocità su tutto il litorale preso ad esame, non può produrre che eguale effetto. Dunque un'altra deve essere la causa di siffatta differenza d'insabbiamenti; e questa è il moto ondoso. Vediamolo, partendo dai guardiani veneti.

I venti dominanti e regnanti nel golfo Adriatico sono il *Bora* e gli *Sciroccali*. Il primo comprende da nord-nord-est a est-nord-est: i secondi abbracciano da est-sud-est a sud sud-est. Questi battono normalmente il lido veneto; dunque i flutti di essi non possono produrre che eguale accumulamento di materiali dai due lati di quei guardiani piantati perpendicolarmente a quel lido. Il bora soffia da sinistra di detti guardiani; dunque da questa parte dovrebbe essere l'accumulamento maggiore se il moto ondoso lo producesse; e precisamente da questa parte esso esiste. Veniamo al lido pontificio.

Il vento dominante e di traversia in questo lido è il bora; dunque i flutti di questo vento, scendendo nella direzione perpendicolare al lido pontificio non possono che produrre eguale insabbiamento dai due lati di quei guardiani che sono normali ad esso lido. Gli sciroccali soffiano da destra a sinistra di questi guardiani; dunque l'accumulamento maggiore delle sabbie o di altri materiali dovrebbe essere dalla destra di essi; e precisamente dalla destra di essi si trova, quantunque la corrente litorale quivi cammini da sinistra a destra.

Nello scorso maggio io ebbi l'onore di prender parte coll'illustre ispettor emerito cav. Maurizio Brighenti alla visita del porto-canale di Pesaro grandemente danneggiato da due straordinarie piene dell'Isauro, con lo scopo di suggerire, egli per il governo ed io per la magistratura, quei provvedimenti che meglio convenissero per porre sostanziale rimedio ai sofferti danni.

Nei nostri studi avemmo occasione di avvertire che l'armatura, ossia le dighe, di detto porto da oltre due secoli non era stata protratta; mentre in Rimini, in Cesenatico, in Ravenna eccetera si era reso necessario ogni venti o trenta anni un prolungamento delle loro dighe. Egli è vero che presso Pesaro la spiaggia cammina meno che lungo il litorale delle sopra notate città; ma non pertanto, calcolato il normale progredire della spiaggia nel lido pesarese, si trovò che le dighe di quel porto avrebbero dovuto essere state protratte almeno di sessanta metri in quel periodo di tempo per camminare di pari passo coll'accrescimento della spiaggia, e ricercata la cagione di questo tralasciamento nelle adiacenze del porto, la si trovò facilmente, perchè fu veduto che in luogo di prolungare le dighe erano stati prolungati alcuni guardiani o speroni che trovansi a destra di quel porto. Ed ecco i fatti.

Dalle dotte *Memorie del porto di Pesaro* di Annibale degli Abati-Olivieri Giordani (*) e dalle cronache municipali si rileva, che l'antica foce navigabile era prima al Vaccarile, cioè 2800 metri a destra del presente porto, ove ora esiste un guardiano che vi si è sempre mantenuto e si mantiene lungo metri 62 nella parte interamente scoperta, ed ha altri metri 30 visibili in alcuni punti ed il di più sepolto sotto la sabbia. Di poi fu quella foce tramutata a metri 1850 verso sinistra di quel riparo, cioè ove ora è il guardiano di Porta-sale, presentemente immerso nell'acqua per la lunghezza di 67 metri, e, per quanto può scorgersi, metri 28 circa interrato: finalmente nel 1614, ove la si trova adesso. Questi guardiani o ripari si sono per regola mantenuti e prolungati nei tempi passati, ed hanno essi fatto l'opera de' prolungamenti che sarebbero occorsi ai due moli della foce presente, arrestando i materiali che i venti regnanti e dominanti, portano verso maestro, come accade lungo la spiaggia pontificia. Nè questo effetto, essendo costante (dicevamo col Brighenti), può dar luogo ad alcun dubbio. Epperò deplorammo che il guardiano di Porta-sale fosse stato accorciato di 25 metri non sono molti anni, siccome ci fu concordemente asserito.

Non fa di mestieri l'avvertire che i sopra due nominati guardiani essendo a destra del porto di Pesaro, e rattenendo i materiali che provengono da destra, in guisa che la spiaggia da questa parte de' guardiani è più protratta di quella a sinistra di circa 30 metri, confermano quanto io ho detto sull'uso e sull'effetto di queste opere di difesa.

(*) Pesaro 1774.

Dunque non può porsi in dubbio che il moto ondoso abbia la maggiore azione nel produrre e nel disporre gl'insabbiamenti in discorso, e che li produca più estesi di quelli prodotti dalla corrente litorale, anche ove la direzione di questa sia contraria alla direzione di quel moto. Dunque per questi fatti e per i tanti altri raccolti nella scrittura mia, non può non ammettersi che i flutti siano la causa principale degl'insabbiamenti de' lidi e de' porti.

Il disaccordo mio col valente professor Paleocapa verte anche sul determinare la profondità fino alla quale l'azione delle onde è veramente attiva.

Egli dopo di avere più volte asserito in genere che *le onde non agiscono sulle grandi profondità, ma solo sulle spiagge basse e dolcemente inclinate*, dice poi in ispecie che *ripetute osservazioni hanno provato che la corrente litorale agisce sino alla profondità di 7 od 8 metri, cioè a profondità maggiore di quella a cui hanno azione efficace le onde del mare sotto la sua superficie*. Dunque, secondo lui, l'azione efficace delle onde cesserebbe quando la profondità dell'acqua oltrepassa i sei metri. E perchè la voce *efficace* potrebbe lasciar dubbio sulla potenza attribuita dal nostro autore alle onde di fronte alla qualità de' materiali sottoposti alla loro azione, debbo notare che ci parla di spiagge di *sabbia, poco profonde e dolcemente inclinate*, e che solo ove verificansi queste condizioni dà alle onde potente azione di *sollevare le materie e gettarle contro la costa*; concedendo con questo secondo effetto un trasporto nelle onde non avvertito dal Montanari. Ma se sono veri i fatti da me riuniti nel numero 23, è vero ancora che io mi trovo dalla parte della ragione.

Se è vero che nell'Oceano a 200 metri di profondità le onde hanno efficacia d'intorbidare l'acqua sino alla superficie, e per l'urto dato nel sottoposto banco di rendersi notabilmente moleste ai naviganti (pag. 505); se nello stesso mare in 34 metri di fondo di acqua si frangono (p. 504); se nel mar Eolio bisogna scendere a 45 m. di profondità perchè gli arredi da pesca non siano dalle onde infranti o dispersi (p. 503 e 504); se nel Tirreno coll'agitarsi le acque s'intorbidano a più miglia lungi dalla spiaggia; se nel Sardo i bastimenti del *più alto bordo* ricevono sopra coperta de' marosi pregni di sabbia passando sopra banchi giacenti a 23 metri sotto la superficie (pagina 534); se nel mare Libico nei fondi di 12 metri le onde non solo muovono il fondo, ma scalzano le ancore (p. 503); se alla stessa profondità si frangono (pag. 542); finalmente, se nell'Adriatico, mare in cui l'illustre autore più specialmente dirige le sue investigazioni, le onde ove incontrino fondi di 20 metri si rendono più corte, più frequenti e recano gran travaglio ai na-

vigli (p. 503); e se nello stesso mare si frangono a 10 e più metri (p. 542); io per verità non posso convenire che nell'Adriatico, ed anche nel mare Libico, le onde nelle spiagge di oltre sei o sette metri di profondità di acqua non abbiano più efficacia di sollevare e trasportare le sabbie.

In questi mari, cioè italiano ed egiziano, perchè le teste delle dighe non fossero sotto l'influenza di minuti materiali smossi dai flutti nella direzione di fuori verso terra, bisognerebbe che s'inoltrassero in una profondità otto o dieci volte maggiore di quella in cui il Paleocapa crede che cessi l'azione efficace per ismuovere e trasportare le sabbie. Ma è d'avvertire che per i materiali provenienti dai lati delle dighe, quanto più queste saranno lunghe, tanto più sarà alterata la naturale indole del lido, o tanto più vasta massa di materie si accumulerà a collo di esse, ed empito il bacino traboccherà. Il fatto di quel fondo di acqua di metri 8,50 circa che si aveva alla punta della diga di Malamocco quando la gettata fu incominciata, ed aumentato fin a 12 e 13 metri dopo compiuta la diga, può aversi come un'altra prova che a questa profondità i flutti hanno avuto efficacia di zappare e torre via quelle sabbie, le quali saranno però surrogate da altre, quando sarà più inoltrato in mare quell'accumulamento di sabbie prodottosi a sopravvento nell'angolo formato dalla lunghezza della diga stessa colla spiaggia ove vi si sono già accumulate in gran copia, di modo che una notevole parte di essa diga è fin da ora *tutta sepolta dentroesse anche dove eravi profondità di cinque a sei, e fin nove metri.*

43. Ma, dunque, tutto quello che il Paleocapa dice sugl'insabbiamenti futuri al nuovo porto-canale proposto nel golfo di Pelusio non regge? Sì, regge benissimo, e sarà saggio partito attenersi ai consigli di lui.

44. Imperciocchè in quel lido, la corrente litorale ed i flutti regnanti agendo nella medesima direzione cioè da sinistra a destra, il Paleocapa ben dice, come ben diceva il Venturoli quando parlava de' rimedi per difendere il porto Innocenziano in Anzio. Egli si troverebbe in contraddizione con i fatti se, basandosi sulla sua teoria, proponesse ripari ai porti pontifici nell'Adriatico, come precisamente mal si apponeva il Venturoli mentre cercava di provvedere ai difetti del porto di Fano (*); perchè anche questo grande idraulico,

(*) *Parere sulla riabilitazione del porto di Fano* (Esercitazioni agrarie dell'Accad. di Pesaro, anno XI, sem. I).

basato come il Paleocapa sulla erronea dottrina del Montanari, proponeva di difendersi dalla corrente e non dai flutti, e siccome colà i flutti hanno direzione opposta alla corrente, così egli, non più favorito dal caso come lo era in Anzio, lasciava indifeso il porto dalla parte onde veniva il nemico.

Quello che accaderà in Pelusio, secondo la mia opinione, è un accumulamento di sabbia a collo alla diga occidentale più sollecito e più generale di quello che crede il Paleocapa; ma ciò non potrà cagionare che il bisogno meno tardi di prostrarre detta diga; bisogno largamente però sempre compensato dall'utile immenso che senza dubbio produr deve quella umanitaria, commerciale e non mai abbastanza lodata opera del taglio dell'istmo di Suez efficacemente ravvivata dall'illustre signor di Lesseps sotto gli auspicj di S. A. il Vicerè di Egitto, principe fautor sommo d'ogni progresso di civiltà. Quindi anche a questa grande opera può applicarsi la sentenza che il Paleocapa ha pronunciata per alcuni porti cioè: « Che non conviene conchiudere che un porto artificiale possa mai sulle spiagge d'alluvione dell'Adriatico stabilirsi in guisa che non abbia a richiedere diligenti e continue cure per conservarlo, *ma che si può riuscire a rendere i lavori e le spese di manutenzione moderate e largamente compensate dalla utilità del porto* ».

45. Per ritardare di molto quell'accumulamento da me pronosticato alla diga occidentale, per avere assai più tardi il cattivo effetto che esso produrrebbe, e per l'uno e l'altro beneficio rendere di gran lunga più utile l'ultima parte della sentenza del Paleocapa, mi fo lecito proporre quattro provvedimenti.

Il primo, già manifestato dal Paleocapa, è quello di portare più verso oriente lo sbocco nel Mediterraneo del canale di congiunzione de' due mari, trovando un punto che, senza mettere in condizioni troppo gravi l'esecuzione del detto canale, offra una maggiore facilità di stabilirvi e conservarvi un buon porto; perchè a maggior distanza dal Nilo si sarà meno incomodati dagli scarichi de' materiali che esso convoglia al mare, e perchè ad una maggior distanza la spiaggia subacquea sarà forse meno estesa, e quindi si potrà raggiungere la necessaria profondità di acqua con una diga occidentale molto meno lunga, ed in proporzione si potrà diminuire anche l'altra più breve diga orientale e minorare la spesa dello scavamento del porto-canale e più facile la sua conservazione (*).

(*) A me sembra che da taluni non si dia agli scarichi del Nilo quel peso che meritano. Per lo passato ai soli materiali trasportati in mare dai fiumi si accagionavano i protendi-

Il secondo, quando dagli studi locali risultassero gravi difficoltà per il conseguimento del primo, io mi atterrei al giudizio già pronunciato dalla dotta ed erudita *Commissione scientifica internazionale pel canale di Suez*, cioè costruire il porto a ventotto chilometri circa a nord-ouest della baia di Tineh.

Il terzo è quello di spiccare dalla spiaggia degli speroni a sinistra del porto, cioè all'occidente di esso.

Il quarto in fine sarebbe quello di praticare l'espedito da me proposto per il nuovo porto-canale di Pesaro; espedito che venne adottato dal professor Brighenti, e dall'eccelso Consiglio di arte in Roma approvato. Ecco in che consiste.

Il bisogno del commercio richiede 9 o 10 metri di acqua alla bocca del canale del nuovo porto egiziano. Or bene: posto per esempio, che per avere il suddetto fondo la lunghezza da darsi alla maggiore diga, cioè quella occidentale, sia di duemila seicento metri; e posto ancora che essa sia diretta in guisa che la bocca del canale sia coperta dai venti regnanti e dai domi-

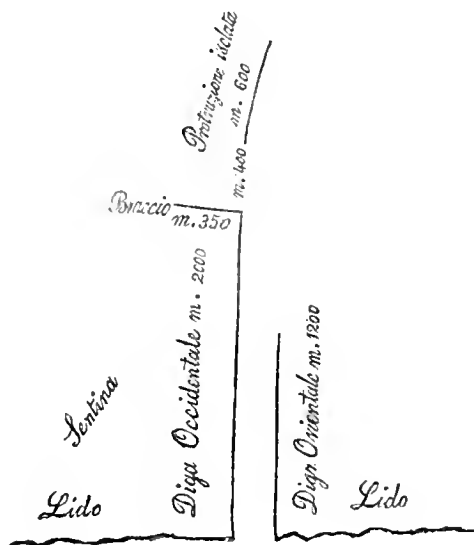
menti de' lidi: da pochi anni in quà si vorrebbe invece che i fiumi non vi avessero parte alcuna, o, tutto al più, ben limitata; epperò si è giunti persino a dire che gli stessi loro delta non siano il prodotto de' loro scarichi, ma sibbene de' detriti del fondo del mare. Nel numero 34 ho inteso di oppormi a questi due estremi, convinto come sono che in coteste vie non esista la verità. Il Paleocapa con molta lucidezza combatte il secondo estremo, che entra nel campo dello scritto suo, e conclude: *le materie gettate dai fiumi in mare non consistono nella sola bettelletta tenuta in sospeso dalle acque in tempo di piena, e che si perde in gran parte al largo: questa non forma che una minor parte delle materie scaricate dai fiumi in mare; la parte principale deriva dalle sabbie più o meno pesanti che i fiumi in ogni stato, che superi quello delle acque basse di corso stabilito, fanno strisciare lungo il letto dei loro ultimi tronchi* ».

Gli avversari della formazione de' delta con i materiali de' fiumi stessi, adducono per ragione che quei grandi depositi sono pressochè esclusivamente formati da sabbie, mentre che i grandi fiumi, non avendo quasi più pendenza verso la foce, convogliano al mare molta melma e pochissima sabbia. Certo che nelle acque magre deve ciò verificarsi perchè debole in allora la velocità alla superficie più debole deve essere al fondo, e quindi non capace di trasportar sabbie. « Ma, aggiungerò con la grave autorità del Lombardini, quando un corso d'acqua ripete il suo movimento dalla pressione per effetto di un carico o battente da cui venga sollecitato, la velocità va invece crescendo dalla superficie verso il fondo ». E, dopo aver egli riferito un concludentissimo esperimento che a lui dimostrò questa legge, soggiunge: « A tal causa sembra attribuibile la disposizione del fondo dei grandi fiumi per l'ultimo tronco prossimo alla foce in mare. Imperocchè, mentre in magra il pelo d'acqua costituisce una curva concava riducendosi da ultimo ad essere pressochè orizzontale; in piena invece la curva diviene convessa con notevole accrescimento di pendenza mano mano che si approssima alla foce, la quale pendenza viene a far ivi le veci di un carico o battente » (*); e così rende la velocità dell'acqua nel fondo capace di farvi strisciare le sabbie sino al mare, quando già non fosse tale per la molto aumentata velocità alla superficie.

(*) Opera più sopra citata pag. 24.

nanti, come si conviene : io farei in modo che essa diga occidentale, cioè quella a sopravvento, avesse 2000 metri di lunghezza, e quella orientale, cioè di sottovento 1200. Nello stesso andamento della diga occidentale, come se fosse una continuazione della diga stessa, alla distanza di quattrocento metri io partirei con una protrazione o diga isolata della lunghezza di metri 600; cosicchè la testata più fuori in mare di questo tratto di diga si troverebbe distante dalla riva come se l'intera diga fosse di metri 3000, mentre in realtà il manufatto di essa non sarebbe che di 2600. Preferirei nelle dighe la linea di dolce curva alla retta, e con la convessità rivolta all'occidente.

Nella testata della diga occidentale, cioè a 2000 metri dalla riva, innesterei un braccio che, quasi parallelamente alla riva stessa, si dirigesse verso occidente per la lunghezza di tre a quattrocento metri.



La proposta diga o protrazione isolata, guadagnando un fondo di acqua maggiore di quello che si otterrebbe con una diga non interrotta di 2600 metri, e formando una rada di ricovero coperta dai venti più nocivi, farà risparmiare l'antemurale di 450 a 500 metri, suggerito innanzi alla bocca del porto per servire di rifugio alle navi nei cattivi tempi (*). Ma non è questo

(*) Si veda, nell'utilissima raccolta di *Memorie e documenti sull'apertura e canalizzazione*

il solo beneficio che produrrebbe il progettato espediente, chè allora sarebbe per la spesa una economia poco notevole.

Due sono i benefici che io credo possano meritare considerazione :

1.° La ripetuta diga isolata essendo nello stesso andamento di quella occidentale, trovasi naturalmente sulla linea di prolungamento che in avvenire possa essere necessario di dare alle due dighe che costituiscono il porto-canale, mentre l'antemurale, che venne proposto innanzi alla bocca di detto porto, sbarrerebbe il canale, quando queste due dighe dovranno essere protratte per riconquistare il perduto fondo di acqua ;

2.° Colla diga isolata si avrebbe una apertura di 400 metri fra il piede di questa diga e la testa di quella occidentale, la quale apertura produrrebbe, a mio avviso, rilevanti vantaggi se non fosse molto minore della suddetta misura per le seguenti riflessioni ;

a. Si otterrebbe colla diga isolata un utile fondo di acqua con la minima spesa possibile ;

b. I materiali convogliati fuori del canale in forza della proposta chiusa di scarico, o per il giuoco delle maree che si può con arte stabilir notabile nella uscita dal canale, non giungerebbero a depositarsi a ridosso della protrazione isolata ;

c. Il mare potrebbe liberamente spazzare quelli che si depositassero innanzi o prossimi alla bocca del porto-canale ;

d. Il flusso-corrente sviluppato dalle onde di sinistra, aggiunto alla corrente radente che nella stessa direzione cammina, non avrebbe soverchia velocità, e l'urto de' flutti fra loro non incomoderebbe di troppo l'entrata dei bastimenti nel porto-canale ;

e. Si acquisterebbe una comoda bocca occidentale per l'approdo e la partenza de' legni col maggior numero possibile de' rombi di vento ;

f. Che se in fine dall'esperienza venisse dimostrata più utile una minor larghezza a detta apertura, facile cosa sarebbe il restringerla, e senza verun inconveniente, perchè la proposta diga isolata è nella stessa direzione della diga principale (*).

dell'Istmo di Suez compilata e volta in nostra lingua dal chiarissimo professor Ugo Calindri, il dotto ed elaborato progetto *Linant-Mouget*. Torino 1856 pag. 107.

(*) È facile il vedere che questo restringimento può essere ottenuto o col prolungare la diga occidentale verso la isolata o questa verso quella, come anche è facile scorgere che se per avere una più vasta rada, e per meglio coprire la bocca del porto-canale fosse utile prolungar pure verso

Credo poi che non converrebbe lasciare più larga di 400 metri la proposta apertura, onde usare con vantaggio delle forze che la natura sviluppa nelle vicinanze di quelle dighe, in guisa da spazzare e convogliare verso destra, ossia all'est, i materiali ostruttivi che impedirebbero di avere a 2000 metri dalla riva il voluto fondo di acqua di nove metri. A raggiungere questo scopo, tende poi principalmente il proposto braccio dalla parte occidentale del porto-canale di sopra descritto.

I venti regnanti e dominanti in quel lido sono dall'ouest al nord-est, ed è da essi che deve esser coperta la bocca del porto-canale. Il ripetuto braccio, formando flutti riflessi, dovrà molto contribuire nel trasporto a destra degli infesti materiali, prendendo parte all'azione de' flutti diretti e di quelli riflessi dalla protrazione isolata che s'imboccherebbero nell'apertura. Nei fortunali, il braccio e la detta protrazione devono obbligare le linee de' flutti, comprese nella cinta di questi due ripari, a passare per l'apertura e sviluppare una corrente capace a scavare e non permettere la formazione o la consolidazione de' soliti banchi che coronano i porti-canali anche di acque chiare. Questo braccio, per la struttura del quale sarebbe preferibile quella quasi verticale, forma parte integrale del mio espediente. Senza di esso non si otterrebbe il regolare benefico spurgo da me annunziato, e tanto necessario alla bocca di un porto: dappoichè, il giuoco de' flutti, ossia l'effetto delle risacche sopra e sotto-marine, prodotto dalle sole testate delle due dighe che costituiscono questa apertura, si limiterebbe a scavare delle profondi fosse alla base di dette testate; e nel mezzo dell'apertura, ed ivi presso, lascerebbe de' banchi nocivi alla libera navigazione, come è accaduto nei passi formati dalle opere avanzate ed isolate del porto di Cette, ed in quelli di altri porti situati in spiagge sottili.

Il braccio stesso servirebbe ancora a formare una vasta sentina, o ricettacolo, di materiali; i quali se dal medesimo non venissero tratti, si sormonterebbero in molto minor tempo, e senza dubbio, la testata della grande diga occidentale, ed assalirebbero la bocca del porto-canale: ivi racchiusi potrebbero essere estratti, volendo, con minore spesa che altrove, e con niuno incomodo della navigazione.

L'alto mare la stessa diga isolata, potrà praticarsi qualunque prolungamento senza verun pregiudizio. Così il braccio se sarà una metà più lungo, di quello proposto, produrrà doppio utile effetto; ma non lo vorrei mai più lungo di 3 a 600 metri.

Termino su questo importantissimo oggetto, perchè esso è stato magistralmente trattato in tutte le parti principali dai chiarissimi ingegneri Linant-Bey e Mongel-Bey, e dalla Commissione e dal Paleocapa, restando solo da risolversi alcune *questioni affatto secondarie*, come saggiamente avverte quest'ultimo, fra le quali potrebbero entrare, secondochè a me pare, i provvedimenti di sopra accennati.

ASTRONOMIA-FISICA. — Sulla rifrazione solare. NOTA del prof. I. CALANDRELLI.

1.° Nella pagina 141 del tomo 3.° dell'astronomia di *Biot* si legge che il sig. *Arago* dopo le esperienze del prisma *a trouvé* (ce qu' on était loin de prévoir) que toutes les lumières, soit terrestres, soit célestes, directes ou réfléchies, éprouvent absolument la même déviation, quelle que soit la direction, dans la quelle elles sont lancées. Il prisma adoperato da *Arago* era acromatico, e con ciò, dice *Biot*, vengono eliminate le anomalie che potevano aver luogo in un prisma comune il quale, decomponendo la luce, avrebbe dilatata la immagine del punto luminoso, e l'avrebbe presentata sotto la forma di uno spettro oblungo e colorato.

2.° *Arago* e *Biot* in quell'epoca spiegavano i fenomeni della luce nella ipotesi del sistema newtoniano. Ora, siegue *Biot*, cette égalité de déviation qui paraît, au premier coup-d'oeil, directement contraire à la théorie de *Newton*, peut néanmoins s'y ramener, comme l'a fait *M. Arago*, en supposant que les corps lumineux lancent dans toutes les directions des molécules de lumière douées d'une infinité de vitesses différentes, parmi lesquelles il n'y en a qu'une seule qui convienne à nos organes, et qui puisse produire sur nous la sensation de la lumière.

3.° Il profes. *Giuseppe Calandrelli* in una memoria stampata in Roma nel 1808, epoca anteriore alle esperienze di *Arago* si tiene alla teorica di *Newton* e tenta provare che la velocità de' raggi solari è minore di quella che hanno i raggi di luce provenienti dalle fisse « Sembra, dice egli, bene » strana cosa il dire (1), che la luce delle fisse che a noi viene da una distanza tanto più grande superi la velocità della luce solare che da tanto più vicino ci giunge. Si rifletta però che non solo i raggi eterogenei, ma » particolarmente nelle fisse anche gli omogenei creduti dal *Newton* immutabili soffrono una indefinita diversa velocità e refrangibilità. Non ostante » questa diversa velocità de' raggi componenti la luce, unica si vuole la immagine del corpo lucido. Ora si accordi pure che la luce solare e delle » fisse nel partire dai corpi medesimi luminosi sia spinta da una medesima » velocità. Questa luce è composta d' infinite molecole più in più sottili oltre la nostra immaginazione le quali tutte vengono a noi con diversa ve-

(1) Opus. astr. 1808 pag. 167.

» locità, come dimostrano l'esperienze di Rochon (1). Dal sole le molecole
» più grossolane, e le più sottili giungeranno con diversa velocità, attesa la
» maggior resistenza che alle prime oppone, comunque sia minima la resi-
» stenza del fluido etereo. La immagine solare potrà anche esser unica ben-
» chè le molecole più sottili giungano prima, comechè alquanto più veloci.
» Nel modo medesimo partiranno dalle fisse molecole di luce più grossolane
» e più sottili. Le molecole più grossolane, dovendo traversare un immenso
» spazio di fluido etereo, forse a noi non vengono, rimanendo nello spazio
» etereo, perduta che abbiano la loro velocità. Le molecole dunque che ci
» giungono sono le più sottili, le quali niuna perdita fanno della loro ve-
» locità, o al più la perdita è insensibile. Questa può essere una maniera
» facile a comprendere, come le molecole luminose più grossolane, le quali
» più sensibilmente agitano l'organo della visione con minor velocità ven-
» gano a noi in paragone delle molecole luminose provenienti dalle fisse ».

4.^o Paragoniamo le ipotesi de'due fisici. Il fisico francese snppone che i raggi luminosi sieno lanciati dai corpi lucidi con diversa velocità: il fisico italiano non esclude questa ipotesi, sono chiare le sue parole: *Si accordi pure*: il fisico francese suppone che non ostante la diversa velocità di cui sono dotati i raggi luminosi, una sola è quella che conviene all'organo della visione capace di produrre in noi la sensazione della luce: il fisico italiano, a norma della tentata spiegazione, suppone che la velocità dovuta alle molecole più grossolane produca in noi la sensazione della luce solare: e che la velocità dovuta alle molecole più sottili produca la sensazione della luce delle fisse: ma nella ipotesi del fluido etereo che riempie lo spazio, le prime per la resistenza del mezzo, perdono parte sensibile della loro velocità, le altre come più sottili lo traversano liberamente: dunque la velocità della luce solare è minore di quella con cui viene a noi la luce delle fisse.

5.^o Tutto ciò, come dissi, nella ipotesi del sistema newtoniano, e lo stesso Biot osserva che *si l'on admettait que chaque point d'un corps lance une infinité de molécules de vitesses différentes dans la même direction, il semble que plusieurs de ces molécules devraient se choquer dans leur trajet depuis l'astre jusqu'à nous, et il est difficile de comprendre comment il en resterait toujours qui conservassent la même vitesse. Ces considérations et beaucoup d'autres prouvent que nos connaissances sur la nature de la lumière sont encore fort impar-*

(1) Recueil de mém. sur la mécanique. et la physiq.

faites. Nel sistema delle vibrazioni si fissa che le osservazioni astronomiche nous apprennent que la lumière du soleil, des planetes et de toutes les étoiles fixes se propage avec une vitesse égale et uniforme, si suppose poi che tous les mouvemens qui se font dans un milieu élastique uniforme et homogéné sont propagés dans toutes les directions avec une vitesse constante et uniforme dépendante uniquement de l'élasticité du milieu comparée à son inertie, sans que la grandeur ou la régularité du mouvement primitif exerce sur elle la moindre influence: che quoique toute espèce d'impulsion ou de mouvement réglé par une loi quelconque puisse se communiquer de molécule à molécule dans un milieu élastique, l'on suppose cependant, dans la théorie de la lumière que nos organes ne peuvent être affectés que par des impulsions régulières, périodiques, répétées plusieurs fois de suite et apres des intervalles égaux: così W. Herschel nel suo bel trattato della luce. È vero però che egli stesso è obbligato a confessare, que ni la doctrine corpusculaire, ni celle des ondulations ni aucun système proposé jusqu'à ce jour ne donnent une explication complète de tous les phénomènes qui se rapportent à la lumière. A tout moment il faut admettre des modes d'action particuliers, pour les forces entièrement inconnues: quelquefois même quand les raisonnements sont en défaut, on est réduit à croire sur parole.

6.° In qualunque ipotesi però, egli è certo che se la velocità della luce solare è minore di quella che prova la luce delle fisse, la rifrazione de' raggi solari deve essere maggiore della rifrazione de' raggi siderei: che se poi la luce solare si propaghi colla medesima velocità della luce delle fisse, posto lo stesso mezzo, e la stessa inclinazione, la rifrazione deve essere la medesima. La regia società di Gottinga propose già ai dotti questa questione: *qui observata stellarum loca ad vera reducant, propagatione lucis successiva ita utuntur, ut sumant lucem singularum fixarum, imo et omnium planetarum eadem velocitate oculos nostros ferire. Optat societas regia explicari argumenta quibus haec hypothesis nititur, et ostendi quae consequantur si non in universum vera sit.* Il primo fu *Piazzi*, che presentò dubbi sulla diversità della rifrazione solare e siderea, non potendo altrimenti spiegare come da tutte le osservazioni risultasse l'obblività dell'eclittica minore nei solstizi iemali, maggiore negli estivi. Dopo ciò la questione che può dirsi antica sulla rifrazione solare: *se il sole e le fisse sieno osservate alla medesima altezza sull'orizzonte, e nelle stesse circostanze atmosferiche, la rifrazione osservata de' raggi solari è diversa dalla rifrazione osservata dei raggi siderei?* Che se, come pone il prof. Ca-

landrelli per condizione necessaria del suo ragionamento, un fluido etereo riempie l'immenso spazio che ci separa dai corpi celesti: se questo mezzo rarissimo ed elasticissimo deve per l'esperienze del prof. *W. Thomson*, condensarsi nelle vicinanze del sole; se da questo condensamento si forma una specie di atmosfera solare che deve essere traversata dai raggi luminosi dei corpi situati al di là di questa, allora la questione si presenta sotto questo aspetto: *nella ipotesi che i raggi luminosi de' corpi celesti debbano traversare l'atmosfera solare formata dal condensamento dell'etere, qual rifrazione dovranno subire?* o in altri termini: *se si osserva un astro, che per la sua vicinanza al sole si può credere sotto l'influenza sensibile della rifrazione solare, quali correzioni dovranno farsi alla posizione osservata?* Tale è il senso della recente questione sulla rifrazione solare, come si legge nella nota del prof. *Piazzi Smyth* inserita nel tom. 3.^o del nuovo cimento alla pag. 435.

7.^o Le sole osservazioni astronomiche potevano rispondere alla prima, e possono rispondere all'altra questione. Il profes. *Calandrelli* nella citata memoria e con astronomiche osservazioni e colle esperienze del prisma tentò di provare che, posto lo stesso mezzo, e la medesima inclinazione ne' raggi incidenti, la rifrazione solare supera quella delle fisse. Dopo l'esperienze di *Arago* si mossero alcuni dubbi, e il cav. *Plana* astronomo di Torino in data del 12 maggio 1844, così scriveva al profes. *Conti*: « mi permetta che io » esponga tanto a lei, quanto al degnissimo suo collega il sig. prof. *Calandrelli* una mia difficoltà sopra un punto di astronomia. Ella sa tutto quello » che si è scritto onde render ragione della discordanza che s' incontra fra » le obbliquità dell' eclittica risultanti dalle osservazioni dei solstizi iemali » ed estivi. Quasi tutti gli astronomi d'oggi convengono che tale discor- » danza è dovuta alla rifrazione, ma variano le opinioni sul modo con cui » si dovrebbero rettificare le formole di rifrazione per stabilire il desiderato » accordo. Non sarebbe certamente difficile di modificare i coefficienti di » dette formole in modo che le due obbliquità si accordassero, ma siffatta » alterazione, per quanto tenue a prima vista, porterebbe in seguito a con- » seguenze tali in altre osservazioni che in veruna maniera non si potreb- » bero tollerare. Bisogna dunque pensare che l'accordo di cui si tratta e- » sigge la scoperta di una formola di rifrazione, rappresentata da una fun- » zione sensibilmente diversa dalle già note. Ma senza ricorrere a nuove » formole, sarebbe il fenomeno spiegato, ove si potesse stabilire per via di » osservazioni che la rifrazione siderea è diversa dalla solare: ed è appunto

» questo che il sig. *Calandrelli* e lei hanno cercato di fare in una interes-
 » sante memoria stampata nei loro opuscoli. Supposte vere le osservazioni
 » fatte in Roma (siccome non ne dubito) io non arrivo ad intendere in
 » qual modo possano essere anche vere altre osservazioni fatte posteriormente
 » in Parigi dal sig. *Arago* di cui si fa menzione nella pag. 141 del tom. 3
 » dell'astronomia di *Biot*. La conclusione di queste osservazioni è la seguente:
 » *toutes les lumières soit terrestres* (con ciò che ho già trascritto
 » n. (1)): ora par ispiegare con maggior chiarezza la mia difficoltà siami
 » concesso di far uso di una breve formola nota. Chiamando Φ l'angolo di
 » incidenza, Φ' l'angolo di rifrazione, ed i il rapporto che hanno i seni di
 » questi due angoli si ha l'equazione della meccanica celeste

$$i^2 - 1 = \frac{4\rho k}{n^2} ,$$

» nella quale ρ esprime la densità del mezzo, k una quantità costante che
 » dipende dalla di lui forza attrattiva, ed n la velocità assoluta dei corpu-
 » scoli di luce innanzi che abbiano penetrata la massa fluida. Questa for-
 » mola ei fa vedere che se il rapporto i ha un determinato valore per la
 » luce delle fisse, egli non potrà averne un altro per la luce solare a meno
 » che il valore di k ed n , o di ambedue queste quantità non sia diverso per
 » queste due materie luminose. Può darsi che k ed n abbiano un valore per
 » la luce solare ed un altro per la luce delle fisse, ma se le esperienze del
 » sig. *Arago* sono esatte, sarà pur forza di ammettere che il rapporto $\frac{4\rho k}{n^2}$
 » è costante per ogni sorta di luce. E questo basterebbe per stabilire che
 » non può esistere che una sola formola di rifrazione per tutti i corpi ce-
 » lesti poichè viene dimostrato dall' analisi esposta nella meccanica celeste
 » che l'espressione analitica della rifrazione non deve già contenere k ed n
 » separatamente, ma bensì la funzione $\frac{4\rho k}{n^2}$ il di cui valore sarebbe co-
 » stante per lo stesso mezzo, a norma delle esperienze fatte dal sig. *Arago*.
 » Leggerò molto volentieri quel tanto che piacerà a lei ed al sig. *Calan-*
 » *drelli* di comunicarmi a questo proposito ». Io ignoro quali comunica-
 » zioni facessero al *Plana* gli astronomi del collegio romano. Posseggo una
 » preziosa collezione di lettere di uomini illustri dirette ai medesimi nelle quali
 » sembra che a vicenda si proponessero questioni scientifiche, ma non posseggo
 » le corrispondenti risposte, le quali certamente avrebbero giovato alla scienza.

8.° Riflettendo al ragionamento del prof. *Plana* dedotto dall'analisi il quale mi sembra convincentissimo: riflettendo che lo stesso prof. *Calandrelli* dopo di aver parlato delle sue esperienze col prisma termina la sua memoria con queste parole. « È difficile negli oggetti terrestri trovare un punto » atto a simili osservazioni. Per quanto però ho potuto sperimentare la luce » o riflessa, o delle fisse ugualmente si rifrange. Questa verità più eviden- » temente risulta dalle osservazioni che possono farsi nella luna. Qualche » giorno prima di giungere alla quadratura presenta essa de'punti lucidi di- » stinti e distaccati da tutta la parte lucida. Più volte ho osservato questi » punti lucidi lunari, e da molte osservazioni ho rilevato che la rifrazione » della luce riflessa da questi punti è eguale alla rifrazione della luce pro- » veniente dalle fisse »: le quali esperienze combinano con quelle fatte da *Arago*: riflettendo che stando alla ipotesi newtoniana, e al ragionamento fatto dal prof. *Calandrelli* non m'era facile concepire per qual ragione la luce solare debba propagarsi con minor velocità della luce lunare: riflettendo finalmente che nell'epoca in cui osservava il prof. *Calandrelli* non era ancora bene sviluppata la teorica della rifrazione, mi venne volontà di discutere nuovamente quelle osservazioni calcolando le rifrazioni co'dati della moderna fisica, e colle tavole di *Caillet*.

Osservazioni fatte dal prof. Calandrelli negli anni 1806 e 1807.

9.° Come già ho detto nel numero precedente il mio scopo è il calcolo delle rifrazioni. Suppongo dunque che sieno esatte le altezze calcolate del sole e delle stelle: suppongo che l'altezza apparente a cui si osservava sia precisamente la notata nella memoria. La prima serie delle osservazioni del sole si fece nel dicembre del 1806. L'asse ottico del quadrante nelle osservazioni antimerid. e pomerid. era diretto all'altezza di $2^{\circ} 45' 15''$. 0. Prendo la osservazione completa del 26 dicembre.

Osservazione antimerid.

Barom. 338.^{lin} 8 Term. R. . . . 3.5

Altez. ver. calcolata e cor. della parall. del lembo solare nello istante dell'osserv.

$$a = 2^{\circ} 24' 16'' 0$$

$$a' = 2. 41. 15. 0 \text{ alt. appar.}$$

$$16. 59. 0 \text{ rifr. osserv.}$$

Dalle tavole di *Delambre* la rifraz. calcolata all'altezza vera di $2^{\circ} 24' 16'' 0$ risulta di $16' 22'' 6$. A questa il prof. *Calandrelli* dà il nome di rifrazione siderea. Colle tavole di *Caillet* dicasi r' la rifrazione media all'altezza vera di $2^{\circ} 24' 16'' 0$, ε il fattore relativo alla temperatura centigrada t dell'atmosfera nel momento della osservazione, η il fattore dipendente dall'altezza del barometro nello stesso istante, e si avrà

$$\text{Barom. } 0^m 764 \text{ } 26$$

$$\text{Ter. C. } . . . 4 \text{ } 375$$

$$\log. r' = 3. 014940$$

$$\log. \varepsilon = 9. 992708$$

$$\log. \eta = 0. 002450$$

$$\log. r = 3. 010098$$

$$r = 17' 3'' 51.$$

Osservazione pomerid.

$$\text{Barom. } . . 337.4^{ua} \text{ } 7 \text{ Ter. R. } 10. 6.$$

$$a = 2^{\circ} 24' 36'' 5$$

$$a' = 2. 41. 15. 0$$

$$16. 38. 5 \text{ rifr. osser.}$$

Dalle tavole di *Delambre* la rifrazione calcolata all'altezza vera a risulta di $15' 51'' 3$.

Colle tavole di *Caillet*

$$\text{Barom. } . . 0^m 761 \text{ } 8$$

$$\text{Ter. C. } . . . 13 \text{ } 2$$

$$\log. r' = 3. 014415$$

$$\log. \varepsilon = 9. 978450$$

$$\log. \eta = 0. 001027$$

$$\log. r = 2. 993892$$

$$r = 16' 26'' 04$$

10.° È inutile che io prenda ad esaminare le altre osservazioni, i risultamenti che si hanno nella memoria sono uniformi, e le circostanze atmosferiche pressochè le medesime in tutte le osservazioni. Debbo però notare che forse le rifrazioni calcolate colle tavole di *Caillet* potrebbero subire qualche modificazione se nella memoria fosse stata notata la temperatura del termometro annesso al barometro. Il calcolo da me fatto suppone che la temperatura interna sia eguale all'esterna: quindi non ho data correzione all'altezza barometrica. Ora ciò è ben raro che si verifichi ne' nostri climi, e in Roma specialmente, avendo riguardo alla grossezza de' muri delle nostre fabbriche.

11.° Intanto però dal calcolo fatto colle tavole di *Delambre* è forza concludere che la rifrazione solare è maggiore della siderea. Calcolando però colle recenti tavole di *Caillet* risulta che nelle osservazioni antimeridiane la rifrazione siderea è maggiore della solare: nelle pomeridiane la solare è più grande della siderea.

12. Il prof. *Calandrelli* dal complesso di tutte le osservazioni fatte nel mese di dicembre del 1806, prendendo un medio delle altezze barometriche e termometriche, delle altezze vere calcolate e delle corrispondenti rifrazioni osservate, conchiude che nelle osservazioni antimerid. essendo

$$a = 2^{\circ} 24' 26'' 8$$

$$\text{Barom. } 337.^{line} 7 \text{ Term. R. } 2. 6$$

si ha la rifrazione osservata $16' 58'' 1$ e che nelle osservazioni pomeridiane essendo

$$a = 2^{\circ} 24' 36'' 6$$

Barom. $338.^{line} 8$ Term. $11. 0$ si ottiene la rifrazione di $16' 40'' 2$. Siccome però le due altezze vere differiscono di $9'' 8$ stabilisce che alla media delle due, cioè di $a = 2^{\circ} 24' 31'' 7$ la diversità di $19'' 7$ delle rifrazioni osservate devesi tutta alla diversa pressione e alla diversa temperatura. Se dunque colle recenti tavole calcoliamo le rifrazioni corrispondenti all'altezza $a = 2^{\circ} 24' 31'' 7$ nelle indicate circostanze atmosferiche si ottiene

$$\text{per le osserv. antimerid. } r = 17' 3'' 50$$

$$\text{per le osserv. pomerid. } r = 16' 27' 24$$

i quali valori sono quasi identici a quelli che si sono ottenuti dal calcolo di una sola osservazione. La differenza però delle rifrazioni calcolate è di $36'' 26$, mentre la differenza fra le osservate risulta di $19'' 7$. La prima si deve

tutta alla variata pressione, e temperatura accaduta nello intervallo di tempo che passava fra le osservazioni antimerid. e pomerid.; la discrepanza poi di 15" 44 fra la differenza delle rifrazioni calcolate ed osservate è ben piccola se si rifletta che le osservazioni si facevano ad un piccolo quadrante mobile. Diffatti se dalle altezze vere calcolate si passi alle apparenti nella osservazione del giorno 26 troveremo

$$\begin{array}{l} \text{per la osserv. antim. } a' = 2^{\circ} 41' 19'' 51 \\ \text{per la osserv. pomer. } a' = 2^{\circ} 41' 2'' 54 \end{array}$$

ma l'asse ottico del quadrante si dice costantemente diretto all'altezza $a' = 2^{\circ} 41' 15'' 0$, dunque i piccoli errori o si debbono attribuire alle osservazioni, o ad un qualche piccolo spostamento dell'asse ottico, il quale non poteva essere sensibile in tale stromento.

13.° Rispetto a questa prima serie di osservazioni riflette il prof. *Calandrelli* che le medesime presentano una piccola elevazione del sole sull'orizzonte, ove la rifrazione da molte cause accidentali, e in particolar modo dall'umidità può essere sensibilmente variata. Egli in altra memoria sostenne già che lo stato igrometrico dell'aria doveva influire sulla rifrazione: sembra però che i moderni fisici lo escludano affatto, e non tengano conto che della pressione e della temperatura. Io non escludo le cause accidentali, ma posso asserire che occupato da circa tre anni nell'osservare le stelle vicinissime all'orizzonte, e alte sul medesimo anche di pochi primi, non ho trovato mai notabili differenze fra le rifrazioni osservate e calcolate, e tali che non si potessero attribuire agli errori inevitabili delle osservazioni. Lasciando da parte questa questione, e quella opinione che sembra radicata profondamente negli animi di tutti gli astronomi che cioè le osservazioni nelle vicinanze dell'orizzonte debbano necessariamente riuscire incerte per la incertezza della rifrazione, passo alla seconda serie dell'osservazioni fatte dal prof. *Calandrelli* sul sole nel febbraio del 1807, e sopra alcune fisse nel giugno di detto anno.

14.° L'asse ottico del quadrante in tutte le osservazioni era diretto all'altezza

$$a' = 24^{\circ} 26' 59'' 0$$

la quale corrisponde prossimamente all'altezza del sole nel solstizio iemale. Prendo l'osservazione completa del giorno 16 febbraio, e chiamo al solito a l'altezza vera del lembo solare calcolata e corretta della parallasse.

Osservazione antimerid.

Barom. 338.^{ma} 9 Ter. R. . . 5 2

$$a = 24^{\circ} 24' 51'' 7$$

$$a' = 24. 26. 59. 0$$

$$2 \quad 7 \quad 3 \quad \text{rifr. osserv.}$$

Osservazione pomerid.

Barom. 338.^{ma} 6 Ter. R. . . 12. 0

$$a = 24. 24. 49. 1$$

$$a' = 24. 26. 59. 0$$

$$2 \quad 9 \quad 9 \quad \text{rifr. osserv.}$$

15.° Il prof. *Calandrelli* volendo paragonare le osservazioni del sole con quelle delle fisse osservate alla medesima altezza, non calcola di queste prime la rifrazione siderea colle tavole di *Delambre*. Intanto non lascio di notare che in questa osservazione, come nelle altre, la rifrazione osservata nella mattina è minore di quella della sera, non ostante l'aumento notabile di temperatura indicato dal termometro. Nelle osservazioni del dicembre del 1806 l'aumento di temperatura si fa sentire, giacchè la rifrazione osservata nella sera riesce sempre minore di quella della mattina. Volendo poi calcolare colle recenti tavole di *Caillet* la rifrazione dovuta all'altezza calcolata *a* si ottiene

$$\text{osserv. antim... } r \text{ calcolato} = 2' 10'' 22$$

$$\text{osserv. pom. . } r \text{ calcolato} = 2. \quad 6. \quad 11$$

quindi il fenomeno già indicato (11): *rifrazione siderea calcolata maggiore della solare osservata nella mattina: nella sera rifrazione solare osservata maggiore della siderea calcolata.*

16.° Fra le osseraazioni fatte nel mese di giugno prendo quella della β scorpione, la quale si riferisce al giorno 15 medio fra le osservazioni.

1807 giugno 15 β scorpione

Barom . . . 336.^{ma} 8 Ter. R...17.5

$$\begin{aligned} a &= 24^{\circ} 24' 59'' 3 \\ a' &= 24 \ 26. \ 59. \ 0 \end{aligned}$$

1. 59. 7 rifr. osserv.

Colle tavole si ottiene

$$r = 2' 2'' 34$$

17.° Ciò che ho notato (15°) sulla differenza delle rifrazioni solari osservate nella mattina e nella sera fu indicato anche dall'autore della memoria. « Da tutte le osservazioni, dice egli, della mattina e della sera non risulta una variabile differenza nella rifrazione. È bensì vero che nella sera » si è manifestata una rifrazione di qualche secondo maggiore di quella che » è nella mattina. La massima differenza che si nota ne' giorni 16 febbrajo » e 23 marzo non giunge ai 3'', e questo divario deve ripetersi da qualche » minimo errore inevitabile in queste osservazioni ». Ricorre dunque a prendere il medio, come ha fatto nelle osservazioni del dicembre e fissa che all'altezza vera $a = 24^{\circ} 24' 51'' 9$ indicando il bar. 338.^{ma} 2 Ter. R. 8. 8 la rifrazione solare osservata è di $2' 7'' 9$. Stando a questa conclusione e calcolando colle recenti tavole si ha $r = 2' 7'' 83$, quindi *la rifrazione siderica non differisce dalla solare*. Ma ne' nostri elimi in cui le variazioni barometriche e termometriche sono istantanee e molto sensibili si può in osservazioni così delicate prendere il medio delle altezze barometriche e termometriche osservate in diversi giorni, e fissare questo medio pel calcolo delle rifrazioni? Lascio agli astronomi la risposta al mio quesito.

18.° Per risolvere nel miglior modo possibile la questione, lasciando da parte l'osservazione della sera del 16 febbrajo nella quale è incorso qualche errore, prendo l'osservazione del sole nella mattina e la confronto con quella di β scorpione del 15 giugno.

Altezza vera del sole . . $24^{\circ} 24' 51'' 7$
 della fissa . . $24. \ 24. \ 59. \ 3$

Rifr. osser. del sole . . $2' \ 7'' 3$ Bar. 0^m 764 5
 Ter. C. 6 50

. . . . della fissa. . . 1. 59 7 Bar. 0^m 759 8
 Ter. C. 21 90

Rifr. calcul. del Sole . . $2. \ 10. \ 22$
 della fissa . . . $2. \ 2 \ 34$

Le differenze fra le rifrazioni osservate e calcolate sono prossimamente eguali. La differenza di 7''88 fra le rifrazioni calcolate si deve alla diversa pressione, e alla diversa temperatura: dunque si può asserire che *osservando il sole, e una fissa alla medesima altezza, e nelle medesime circostanze atmosferiche la rifrazione solare non è diversa della siderica.*

19.° Si prenda la nota formola

$$r' = r. \frac{0.^m 76 (1 + 0.003665 t)}{h (1 - 0.00018018 t)}$$

nella quale r esprime la rifrazione osservata, t il grado del term. C, h l'altezza barometrica nello istante della osservazione. A tutto rigore il t nel denominatore deve appartenere al termometro annesso al barometro: nella memoria però non si cita che il termometro esposto all'aria libera. Ciò posto, cerchiamo il valore di r' o della rifrazione media dovuta alla altezza $a = 24^\circ 24' 55'' 50$, nella ipotesi di Bar. $0.^m 76$, Ter. C. . . 0°

Fatto il calcolo col massimo rigore

$$\begin{aligned} \text{si ha } r' &= 129'' 71 \text{ pel sole} \\ r' &= 129.87 \text{ per la fissa} \end{aligned}$$

Nelle tavole di *Caillet* si ha

$$r' = 132 73$$

Se dunque stiamo a queste due osservazioni isolate deve dirsi che la *rifrazione solare osservata è eguale alla siderica.*

20.° Non accade lo stesso se passiamo alle osservazioni che risultano dal medio di tutte le altezze vere calcolate, dal medio di tutte le rifrazioni osservate e dal medio di tutte le altezze barometriche e termometriche. L'osservazione unica risultante pel sole fu notata (17°)

$$a = 24.^\circ 24'. 51''. 9$$

Barom . . . 338^{ua}. 2 Ter. R . . . 8. 8

rifraz. osserv . . . 2'. 7''. 9.

Per le osservazioni delle stelle si ha

$$a = 24.^\circ 24'. 59''. 1$$

Barom . . . 336^{ua}. 8 Ter. R . . 17. 5

rifrazione osservata 1'. 58". 8.

Passando alla media si trova

$$r' = 132''. 58 \text{ pel sole}$$

$$r' = 128. 87 \text{ per le stelle}$$

quindi rifrazione solare maggiore di 3''. 71 della siderca.

21.° Se supponiamo esatte le altezze vere calcolate del sole, e delle stelle, se l'asse ottico del quadrante indicava esattamente in tutte le osservazioni l'altezza notata nella memoria, dal calcolo da me presentato eseguito col massimo rigore deve dedursi.

1.° Che nelle osservazioni del sole del dicembre 1806, e del febraro 1807, *la rifrazione solare osservata nella mattina risulta minore della siderca calcolata: la rifrazione solare osservata nella sera risulta maggiore della siderca calcolata.*

2.° Che dalle osservazioni separate del sole nel febraro e delle stelle nel giugno del 1807 osservate alla stessa altezza in diverse circostanze atmosferiche *la differenza delle rifrazioni osservate devesi tutta alla variata pressione, e temperatura, giacchè la media rifrazione risulta la medesima.*

3.° Che finalmente dal complesso di tutte le osservazioni del sole e delle stelle, o in altri termini che dalla osservazione unica del sole e delle stelle risultante dal medio delle altezze vere calcolate, dal medio delle rifrazioni osservate e dal medio delle altezze barometriche e termometriche si dovrebbe inferire che *la rifrazione solare alla medesima altezza, e nelle stesse circostanze atmosferiche è maggiore della siderca; conclusione che ebbe l'autore della memoria.* Se dunque si conceda che come è vantaggioso prendere in una serie di osservazioni il medio delle altezze e delle rifrazioni, così possa prendersi il medio delle diverse altezze barometriche e termometriche, quella conclusione sarà vera.

22.° Dopo ciò ho pensato d'intraprendere un corso di osservazioni nel modo seguente. Osservo la distanza meridiana di un lembo solare in un dato giorno. Dall'almanacco nautico deduco la declinazione apparente del sole, e il suo semidiametro pel mezzodì al meridiano di roma. Col mezzo della latitudine deduco quindi la vera distanza meridiana del lembo solare osservato. A questa applico la parallasse dovuta alla distanza osservata, ed ottengo fi-

nalmente la differenza delle due distanze Z e Z' osservate e calcolate, la quale esprime l'effetto della rifrazione. Cerco quindi una fissa la quale si possa osservare prossimamente alla distanza Z ; colla sua apparente declinazione calcolata con tutto rigore, e colla latitudine ottengo Z' , e la loro differenza darà l'effetto della rifrazione. Quando la stella si possa osservare poche ore dopo o prima del passaggio del sole, le circostanze atmosferiche saranno pressochè le medesime. Nulladimeno ho calcolate le rifrazioni colle tavole onde poter paragonare insieme le rifrazioni osservate del sole e delle fisse colle calcolate. Non sarà poi difficile nei mesi estivi, quando le circostanze atmosferiche sono sensibilmente diverse da quelle che si hanno ne' mesi d'inverno, trovare delle stelle le quali si possano osservare alle stesse distanze Z a cui si è osservato il sole nei mesi d'inverno. Presento intanto in due tavole le poche osservazioni che finora ho potuto fare, notando solamente che nelle osservazioni del sole ora è stato osservato il lembo apparentemente superiore, ora l'inferiore. L'intestazione però è generica Z del lembo solare osservato.

TAV. I.

Sole

Giorni 1856	Z del lemb. sol. osservato	Bar.	Ter. C	Decl. app. calcolata	Semid.	Par.	Z' del lemb. sol. calcol.	Rifr. oss.	Rifr. cal.
Nov. 14	60.° 29'. 55". 02	0m. 757. 0	11. 4	18.° 21'. 41". 79	16'. 12". 00	7". 46	60.° 31'. 36". 50	1'. 41". 48	1'. 41". 79
20	61. 56. 51. 68	0. 757. 9	9. 3	19. 48. 44. 60	16. 14. 00	7. 51	61. 58. 40. 52	1. 48. 84	1. 48. 93
23	62. 35. 35. 61	0. 755. 2	10. 5	20. 27. 29. 62	16. 14. 60	7. 61	62. 37. 26. 18	1. 50. 57	1. 51. 10
27	63. 21. 55. 77	0. 748. 9	16. 0	21. 13. 50. 30	16. 15. 30	7. 67	63. 23. 47. 62	1. 51. 85	1. 51. 60
Dec. 7	64. 16. 3. 75	0. 766. 4	12. 0	22. 40. 54. 00	16. 16. 70	7. 72	64. 18. 3. 93	2. 0. 48	2. 0. 53
8	64. 22. 21. 00	0. 767. 5	9. 1	22. 47. 13. 03	16. 16. 80	7. 73	64. 24. 22. 85	2. 1. 85	2. 2. 60

Stelle

Giorni 1856	Nome delle stelle	Dist. osserv.	Bar.	Ter. C	Decl. ap. cal.	Dist. calcol.	Rifr. oss.	Rif. cal.
Nov. 14	15 <i>Capric.</i>	60.° 30'. 23".00	0. ^m 756. 6	12. 2	18.° 38'. 29".84	60.° 32'. 4".19	1'. 41".19	1'. 41".46
.....	..... <i>Capric.</i>	60. 25. 43. 00	.....	..	18. 33. 48. 05	60. 27. 22. 40	1. 39. 40	1. 39. 51
20	22 <i>Capric.</i>	62. 16. 57. 50	0. 757. 5	7. 0	20. 25. 14. 95	62. 18. 49. 30	1. 51. 75	1. 51. 44
.....	39 <i>Capric.</i>	61. 58. 9. 50	.....	..	20. 6. 26. 08	62. 0. 0. 43	1. 50. 93	1. 49. 99
22	22 <i>Capric.</i>	62. 16. 59. 00	0. 755. 7	10. 4	20. 25. 14. 99	62. 18. 49. 34	1. 50. 34	1. 49. 78
.....	39 <i>Capric.</i>	61. 58. 11. 50	.....	..	20. 6. 26. 16	62. 0. 0. 51	1. 49. 01	1. 48. 34
23	22 <i>Capric.</i>	62. 17. 0. 00	0. 755. 2	10. 0	20. 25. 15. 04	62. 18. 49. 38	1. 49. 38	1. 49. 87
.....	37 <i>Capric.</i>	62. 35. 4. 00	.....	..	20. 43. 21. 41	62. 36. 55. 76	1. 51. 76	1. 51. 28
26	37 <i>Capric.</i>	62. 35. 4. 00	0. 753. 4	8. 3	20. 43. 21. 50	62. 36. 55. 85	1. 51. 85	1. 51. 71
.....	33 <i>Capric.</i>	63. 19. 13. 50	.....	..	21. 27. 33. 95	63. 21. 8. 30	1. 54. 80	1. 55. 29
Dec. 7	47 <i>Aquar.</i>	64. 10. 31. 00	0. 766. 5	9. 4	22. 18. 57. 36	64. 12. 31. 71	2. 0. 76	2. 1. 22
8	47 <i>Aquar.</i>	64. 10. 31. 19	0. 767. 0	9. 8	22. 18. 57. 41	64. 12. 31. 76	2. 0. 57	2. 1. 14
.....	<i>Aquar.</i>	64. 24. 58. 19	.....	..	22. 33. 27. 00	64. 27. 1. 35	2. 3. 16	2. 2. 45
.....	<i>Aquar.</i>	64. 23. 13. 19	.....	..	22. 31. 40. 90	64. 25. 15. 25	2. 2. 06	2. 2. 28

23.° Le posizioni medie delle stelle pel 1.° del 1855 sono state dedotte dal confronto di tutti i cataloghi in cui le ho trovate notate: le apparenti sono state calcolate col massimo rigore. Le osservazioni però si facevano nel crepuscolo vespertino: quindi, se per la loro vicinanza al sole in declinazione si potevano dire sotto l'influenza sensibile della rifrazione solare, attesa la loro distanza in ascensione retta, debbono escludersi da questa influenza, ed eccomi giunto all'altra questione.

24.° Ma su di questa, a me sembra che quando anche la forza ottica degli stromenti possa prestarsi alle osservazioni, molte cose sono ancora a desiderarsi. Così per esempio, qual limite deve assegnarsi alla distanza delle stelle dal sole in ascensione retta e in declinazione onde esse sieno sotto l'influenza sensibile della rifrazione solare? Quali sono i tempi più favorevoli alle osservazioni? Questa specie di atmosfera solare che si forma dal condensamento dell'etere varia di densità? Nulladimeno quelli che posseggono grandi ed ottimi stromenti debbono occuparsi di queste osservazioni dalle quali si ripromettano importantissime conseguenze per l'astronomia e per la fisica. Veramente mi lusingava che dalla spedizione astronomica al picco della isola di Teneriffa affidata al sig. profes. *Smyth* si potesse avere qualche notizia positiva su tali osservazioni; leggo però nel *Cosmos* del 7 nov. 1856 che il detto astronomo ha fatto molte interessanti osservazioni, ma niuna di

queste che dovevano formare lo scopo principale della spedizione. A mio sentimento gli astri che si potrebbero prestare sono Mercurio e Venere. Ma le osservazioni di questi pianeti presentano in se grandi difficoltà; inoltre le loro posizioni calcolate non sogliono mai essere così esatte come quelle di alcune delle principali fisse. Stimo però che non vadano trascurate le osservazioni di questi due pianeti, specialmente quando si trovano nel parallelo del sole.

24.° A compimento intanto di questa mia nota riporto una osservazione del giorno 8 dicembre. Nella mattina l'aria era purissima e calma. Il barom. segnava 340.^{mm} 25; la temperatura esterna prossimamente eguale alla interna, essendo ter. C int. 9. 0, ester. 9. 3. Prima del sole osservai l' α dello scorpione, e alle due circa l' α e β della Lira, e quindi Venere. Nelle osservazioni pomeridiane il barom. si conservava quasi alla medesima altezza, ma la temperatura esterna era maggiore di 2. 6 dell'interna. L'orologio posticipava di pochi secondi dal tempo sidereo, la variazione diurna era di 1.^s 486. Ecco le osservazioni originali

Giorni 1856	Astr. osserv.	Pas. osserv. l. del pend.	Pas. osserv. cor. dalle v. del pen.	Arco letto	Bar.	Ter. C
Dec. 8	α Scorp.	16. ^h 20. ^m 28. ^s 000	16. ^h 20. ^m 28. ^s 000	67.°37'. 48".00	0. ^m 767. 5	9. 4
.....	α Lira	18. 31. 56. 700	18. 31. 56. 836	3. 14. 22. 50	0. 767. 2	12. 8
.....	β Lira	18. 44. 38. 498	18. 44. 38. 667	8. 41. 30. 50	.....	..
.....	Venere	19. 36. 16. 235	19. 36. 16. 426	65. 27. 34. 00	.....	..

Per calcolare queste osservazioni era necessario conoscere lo stato dello stromento. Ottenni l'errore del principio di numerazione dalle zenitali α e β della Lira.

α Lira . . . Decl. ap. cal . . . 38.°39'. 7". 38
l . . . 41. 53. 34. 35

Z' cal . . . 3. 14. 26. 97

Arco letto . . . 3° 14'. 22". 50
rifr . . . + 3. 20

Z osser . . . 3. 14. 25. 79

β Lira Decl. ap. cal . . . 33.° 11'. 53". 68
l . . . 41. 53. 34. 35

Z' cal . . . 8. 41. 40. 67

Arco letto . . . 8.° 41'. 30".50
rifr . . . + 8. 90

Z osserv . . . 8. 41. 39. 40

quindi $Z' - Z = 1''.18$
 $Z' - Z = 1. 27$

medio 1. 22. er. di num.

Dai passaggi osservati e calcolati di α scorpione ed α Lira ottenni l'errore di azimut.

α Lira pas. cal . . . 18.° 32.° 3.° 778
 α scorp 16. 20. 36. 610

$\Delta = 2. 11. 27. 168$

ma $\Delta' = 2. 11. 28. 836$

dunque $\Delta - \Delta' = \delta = - 1.° 668$

ed $\alpha = + 1.° 737$

Calcolando le correzioni che debbono darsi ai passaggi osservati, correggendo le distanze osservate dell'errore del principio di numerazione, avremo la seguente tavola. Nella osserv. di Ven. 2'. 0". 78 = rifr. — paral.

1836 8 Dec.	Pass. osserv.	Pas. Calc.	Dist. Z. oss.	Rif. cal.	Decl. ap. oss	Decl. app. cal.	Os. cal.
α Scorp.	16.° 420.° 29.° 793	16.° 420.° 36.° 610	67.° 57'. 49". 22	2'. 25". 03	26. 6. 39. 90	26. 6. 41. 00	— 1. 10
α Lira	18. 31. 56. 962	18. 32. 3. 778	3. 14. 23. 72	3. 29	35. 39. 7. 34	38. 39. 7. 38	— 0. 04
β Lira	18. 44. 39. 262	18. 44. 46. 088	8. 41. 31. 72	8. 90	33. 11. 53. 73	33. 11. 53. 68	+ 0. 05
Venere	19. 36. 18. 150	19. 36. 24. 443	65. 27. 35. 22	2. 0. 78	23. 36. 1. 63	23. 35. 59. 25	+ 2. 40

Da queste osservazioni si ricava

α Lira — α scorp . . . osserv . . . 2.° 11.° 27.° 169

calc . . . 2. 11. 27. 168

β Lira — α scorp . . . osserv . . . 2. 24. 9. 469

calc . . . 2. 24. 9. 478

Se dunque l' α scorpionæ che era prossimamente del parallelo del sole, e che distava dal medesimo in ascensione retta di $0.^{\text{h}} 42.^{\text{m}}$ si possa dire sotto l'influenza sensibile della rifrazione solare, da queste osservazioni nulla può dedursi in favore di questa.

				Oss — cal
Venere — α Lira	osser . . . 1.	4.	21.	188
				+ 0. 523
	cal . . . 1.	4.	20.	665
Venere — β Lira	osser . . . 0.	51.	38.	888
				+ 0. 533
	cal . . . 0.	51.	38.	355

Venere era quasi nel parallelo del sole: distava dal medesimo in ascensione retta di $2.^{\text{h}} 34.^{\text{m}}$. Se la posizione calcolata di Venere è esatta, se non ostante la sua distanza dal sole in ascensione retta possa dirsi influenzata dalla rifrazione solare, l'effetto di questa sarebbe di $0.^{\text{h}} 52.$ Dopo ciò mi sembra di poter concludere che siccome nella pratica astronomia innumerabili sono le sorgenti de' possibili errori cui vanno soggette le operazioni astronomiche: siccome è cosa sempre difficile determinare piccolissime quantità, e direi impossibile quando trattasi dell'elemento del tempo: così è d'uopo moltiplicare le osservazioni, giacchè queste sole sono capaci di convalidare o distruggere l'ipotesi sulla esistenza di questa nuova *rifrazione solare*, come a mio parere, prescindendo da qualunque sistema e da qualunque ipotesi sulla propagazione della luce solare, e delle fisse le osservazioni riportate nelle due tavole superiori (22°) escludono l'altra.

ALGEBRA. — *Sugli spezzamenti diversi che può subire un dato numero, tutti ad una stessa legge di partizione subordinati. Nota del Prof. PAOLO VOLPICELLI.*

In una precedente mia nota, che ha per titolo: *Proprietà dei numeri, osservata, ecc.* (*), dimostrai parecchie verità, relative alle somme dei numeri naturali, disposti con data legge. Fra queste verità si trova pure la seguente: disponendo i numeri naturali in $k + 1$ file orizzontali, ognuna composta di $h + 1$ numeri, a partire da n , progredendo senza interruzione, prima in un senso poi nel contrario, e così continuando; avviene che la somma di ciascuna fila verticale, quando sia $k + 1$ pari, si trova costante per ogni fila; cosicchè, rappresentata essa con a , otteniamo

$$(1) \quad [2n + h(k + 1) + k] \left(\frac{k + 1}{2} \right) = a.$$

Lo scopo di questa nota consiste nel trovare gl'interi e positivi valori di n , h , k , soddisfacenti alla (1); supponendo che solo a sia data. Vedremo che la soluzione di così fatto problema ne conduce a trovare un metodo, che noi crediamo nuovo, pel quale si ottengono tutti gli spezzamenti possibili di un dato numero a , soggetti egualmente ad una ben determinata legge di partizione. Ciò potrà servire ad accrescere la teorica della partizione dei numeri; argomento del quale già si occuparono il celebre Euler, ed altri geometri (**).

Pertanto dalla (1) si avrà

$$(2) \quad n = \frac{2a - (h + 1)k^2 - (2h + 1)k - h}{2(k + 1)};$$

ma il secondo membro di questa equazione dev'essere intero e positivo; dunque, rappresentando con m un altro intero da determinarsi opportunamente, dovrà essere

$$2a - (h + 1)k^2 - (2h + 1)k - h = 2m(k + 1);$$

donde

$$(3) \quad h = \frac{-k^2 - (2m + 1)k + 2(a - m)}{k^2 + 2k + 1}.$$

(*) Atti dell'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei, T. VI, pag. 631. La nota medesima fu comunicata nella sessione del 18 maggio 1836.

(**) *Introductio in analysin infinitesimorum*. T. I, p. 233, ed anche *Commentationes arithmeticae* . . . Petropoli 1849. T. 1.°, p. 73, e 394; T. 2.°, p. 27. Veggasi pure pel medesimo argomento, una memoria del Paoli nel vol. 2.° della Società italiana, p. 787; il calcolo sublime del Brunacci; e *Philosophical Transactions*. T. 146 London 1836, p. 127, *Researches on the Partition of Numbers*, by Arthur Cayley Esq.

Indicando con γ il numeratore, e con δ il denominatore del secondo membro della (3), avremo le

$$(4) \quad \begin{cases} k^2 + (2m + 1)k + \gamma - 2(a - m) = 0 , \\ k^2 + 2k + 1 - \delta = 0 . \end{cases}$$

Da queste, sottratte l'una dall'altra, si avrà

$$(5) \quad (2m - 1)k + \gamma + \delta - 2(a - m) - 1 = 0 .$$

Si moltiplichi la prima delle (4) per $k + 2$, e la seconda per $k + 2m + 1$: la differenza dei prodotti sarà

$$(6) \quad [\gamma + \delta - 2(a - m) - 1]k + 2\gamma + (2m + 1)\delta + 2(m - 2a) - 1 = 0 .$$

Dalla (5), moltiplicata per

$$\gamma + \delta - 2(a - m) - 1 ,$$

sottraendo la (6), moltiplicata per

$$2m - 1 ,$$

avremo la

$$(7) \quad 4a^2 = 4a\gamma + [4a - 4m(1 - m) + 1]\delta - (\gamma + \delta)^2 .$$

Siccome poi dalla (3) abbiamo

$$\gamma = h\delta ;$$

perciò, sostituendo nella (7), avremo

$$\frac{(2a)^2}{\delta} = -\delta(h + 1)^2 + 4a(h + 1) - 4m(1 - m) + 1 .$$

Ma il secondo membro di questa equazione dev'essere sempre intero e positivo; dunque dovrà esserlo pure il primo. Trovati per tanto i divisori tutti del numero dato $(2a)^2$, e scelti fra questi solo quelli opportuni, come appresso indicheremo, sieno essi rappresentati con

$$\delta_1 , \quad \delta_2 , \quad \delta_3 , \quad . . . , \quad \delta_\nu ;$$

potremo stabilire le seguenti uguaglianze

$$\delta = \delta_1 , \quad \delta = \delta_2 , \quad \delta = \delta_3 , \quad . . . , \quad \delta = \delta_\nu ;$$

cosicchè oltre alla

$$(8) \quad k^2 + 2k + 1 = \delta ,$$

per la (3), sarà eziandio

$$(9) \quad h = \frac{-k^2 - (2m+1)k + 2(a-m)}{\delta}.$$

Per tanto quei valori di k , interi ed *impairi*, che si otterranno dal risolvere la (8), e che mediante acconci valori, interi e positivi, attribuiti alla indeterminata m nella (9), renderanno h intero e positivo, saranno quelli che forniranno le soluzioni del problema proposto. In fatti dal risolvere la (8) avremo

$$(10) \quad k = -1 + \sqrt{\delta}:$$

con questo valore di k troveremo, valendoci della (9) o della (3), i corrispondenti valori di h , i quali saranno tanti, quanti quelli interi e positivi che nella stessa (9) potrà ricevere la indeterminata m . Trovati per tal modo i valori di h ed m , corrispondenti ad uno qualunque di δ e di k , avremo altresì trovato altrettanti corrispondenti valori di n ; poichè, eliminando h dalle (2) e (3), abbiamo

$$n = m.$$

La (10) ne facilita la scelta dei valori di δ , cioè ne fa conoscere quali tra i divisori di $(2a)^2$ debbano assoggettarsi a calcolo, per giungere a risolvere la quistione. In fatti dalla stessa (10) rileviamo che δ dev'essere un quadrato; e poichè $k+1$ ha da risultare pari, così dovrà inoltre lo stesso δ essere pari. Per tanto tutti quei divisori di $(2a)^2$, che non saranno quadrati pari, dovranno escludersi; non potendosi da essi attenere un opportuno valore di k : di più quei valori di δ che, sebbene quadrati pari, non forniranno per h ed n valori positivi ed interi, dovranno escludersi anch'essi.

Le indicate operazioni si ripeteranno tante volte, quanti saranno i divisori di $(2a)^2$, ossia i valori di δ , capaci a fornire valori di h interi e positivi; onde quando non si avranno più acconci valori di δ , il problema che ci siamo proposti non ammetterà più soluzioni.

Sarà facile rilevare dal fin qui detto, che il numero dato a , per mezzo del precedente metodo, si trova in ogni possibile modo spezzato, secondo una certa legge di partizione, che viene definita da sette essenziali sue proprietà, facili ad essere dichiarate. In fatti, ritenute le denominazioni che già stabilimmo, i valori di h ed n sieno,

$$\begin{array}{l} \text{per } \delta_1 \quad h'_1, h'_2, h'_3, \dots, h'_\alpha; \quad n'_1, n'_2, n'_3, \dots, n'_\alpha, \\ \text{per } \delta_2 \end{array}$$

rie dei naturali, da n sino ad $n + (h + 1) k$ incluso, lo che rende molto spedita la formazione degli spezzamenti stessi, quando avvertasi che il primo numero della partizione ultima è dato da $n + h$.

6.° Qualunque sia l'intero dato a , sempre $(2a)^2$ avrà fra' suoi divisori $\delta=4$, donde $k=1$. Per tanto, supposto in primo luogo a impari, cioè

$$a = 2a_1 + 1,$$

avremo dalla (3)

$$h = a_1 - m.$$

Quindi attribuendo alla indeterminata m , uno dopo l'altro, tutti gl'interi, compresi fra 1 ed $a_1 - 1$, avremo il seguente sistema di valori

$$\begin{array}{ll} m = n = 1, & h'_1 = a_1 - 1, \\ m = n = 2, & h'_2 = a_1 - 2, \\ m = n = 3, & h'_3 = a_1 - 3, \\ \dots & \dots \\ m = n = a_1 - 1, & h'_{a_1-1} = 1. \end{array}$$

La prima combinazione di questi valori ne porge gli spezzamenti del dato numero $2a_1 + 1$ come sieguono

$$\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad \dots \quad a_1 - 2 \quad a_1 - 1 \quad a_1 \\ 2a_1 \mid 2a_1 - 1 \mid 2a_1 - 2 \mid \dots \mid a_1 + 3 \mid a_1 + 2 \mid a_1 + 1, \end{array}$$

ciascuno composto di solo due numeri. È facile vedere che le altre combinazioni dei valori medesimi, producono spezzamenti del numero stesso, tutti compresi nei precedenti, e perciò da riguardarsi come ripetuti.

In secondo luogo pongasi a pari, cioè

$$a = 2a_1,$$

dalla (3) avremo

$$h = \frac{2(a_1 - m) - 1}{2},$$

numero frazionario.

Dunque: 1° ogni numero impari

$$2a_1 + 1,$$

si può spezzare in a_1 somme, ciascuna composta di due soli numeri, la differenza dei quali costituisce la serie degl'impari

Poichè il numero proposto è impari, ammetterà esso lo spezzamento che noi dicemmo (6°) esclusivo degl'impari, e che corrisponde al primo divisore $\delta = 4$. Infatti avendosi

$$159 = 2 \times 79 + 1,$$

e riportandoci al teorema già enunciato in generale (6.°) per siffatto spezzamento, sarà

$$a_1 = 79, \quad h_1' = 78, \quad \alpha = 1,$$

cosicchè il 159, si potrà spezzare in 79 somme, ciascuna composta di due soli numeri, la differenza dei quali costituirà la seguente serie degl' impari naturali

$$157, \quad 155, \quad 153, \quad \dots, \quad 5, \quad 3, \quad 1;$$

queste somme saranno come sieguono

$$\frac{1}{158}, \quad \frac{2}{157}, \quad \frac{3}{156}, \quad \dots, \quad \frac{77}{82}, \quad \frac{78}{81}, \quad \frac{79}{80}.$$

$$\frac{1}{159}, \quad \frac{2}{159}, \quad \frac{3}{159}, \quad \dots, \quad \frac{77}{159}, \quad \frac{78}{159}, \quad \frac{79}{159}.$$

Venendo al secondo divisore, dovemo porre $\delta = 36$; quindi dalla (10) si avrà $k = 5$; e dalla (3)

$$h = \frac{24 - m}{3};$$

perciò sarà

$$\begin{aligned} m = n = 3, & \quad h_1'' = 7, \\ m = n = 6, & \quad h_2'' = 6, \\ m = n = 9, & \quad h_3'' = 5, \\ m = n = 12, & \quad h_4'' = 4, \\ m = n = 15, & \quad h_5'' = 3, \\ m = n = 18, & \quad h_6'' = 2, \\ m = n = 21, & \quad h_7'' = 1. \end{aligned}$$

Per tanto lo spezzamento di 159 dovrà essere:

per $h_1'' = 7$,

3	4	5	6	7	8	9	10
18	17	16	15	14	13	12	11
19	20	21	22	23	24	25	26
34	33	32	31	30	29	28	27
35	36	37	38	39	40	41	42
50	49	48	47	46	45	44	43
159	159	159	159	159	159	159	159;

per $h_2''=6$

6	7	8	9	10	11	12
19	18	17	16	15	14	13
20	21	22	23	24	25	26
33	32	31	30	29	28	27
34	35	36	37	38	39	40
47	46	45	44	43	42	41
<hr/>						
159	159	159	159	159	159	159 ;

per $h_3''=5$

9	10	11	12	13	14
20	19	18	17	16	15
21	22	23	24	25	26
32	31	30	29	28	27
33	34	35	36	37	38
44	43	42	41	40	39
<hr/>					
159	159	159	159	159	159 ;

per $h_4''=4$

12	13	14	15	16
21	20	19	18	17
22	23	24	25	26
31	30	29	28	27
32	33	34	35	36
41	40	39	38	37
<hr/>				
159	159	159	159	159 ;

per $h_5''=3$

15	16	17	18
22	21	20	19
23	24	25	26
30	29	28	27
31	32	33	34
38	37	36	35
<hr/>			
159	159	159	159 ;

per $h_6''=2$

18	19	20
23	22	21
24	25	26
29	28	27
30	31	32
35	34	33
<hr/>		
159	159	159 ;

Finalmente per $h_7'' = 1$,

21	22
24	23
25	26
28	27
29	30
32	31
<hr/>	
159	159

Perciò sarà $\beta = 7$: gli altri valori poi di δ , benchè tutti quadrati e pari, non sono acconci a fornire veruno spezzamento del numero dato 159, simile ai precedenti, perchè ciascuno dei valori medesimi rende h negativo.

Concludiamo che il numero dato $a = 159$, si può spezzare tante volte secondo la definita legge di partizione, quante sono le unità del numero

$$N = \begin{cases} +h_1' \\ +h_1'' + h_2'' + \dots + h_7'' \\ +\alpha + \beta, \end{cases}$$

il quale discende dalla formula generale (11), e che per la sostituzione dei rispettivi valori numerici già determinati, si riduce ad

$$N = 114 .$$

(*Continua*)

COMUNICAZIONI

Il sig. presidente consegnò manoscritta, negli atti di questa sessione, la necrologia del defunto principe D. Pietro Odeselechi, profferita dal R. P. Piaciani, nella chiesa di S. Maria in *Ara coeli*, celebrandosi l'esequie del principe medesimo: trovasi lo scritto stesso pubblicato qui pel primo, cogli altri che si comunicarono in questa tornata.

Il sig. presidente ricordò con dolore la perdita del socio ordinario prof. F. Orioli, defunto nel 4 novembre di quest'anno. Fece pure conoscere che, per decisione adottata dal comitato, da ora innanzi, onde le pubblicazioni accademiche non abbiano ad essere di troppo ritardate, saranno gli atti di ogni tornata, pubblicati prima della prossima seguente; per la qual cosa, da ora in poi, la materia delle comunicazioni dovrà essere fra giusti limiti compresa. Quei lavori poi degli accademici, che per la troppo loro estensione, non potrebbero essere con sollecitudine messi a stampa, si pubblicheranno, se faccia d'uopo, in un volume addizionale agli atti stessi. Quanto alle materie delle passate sessioni, non ancora date in luce, queste si pubblicheranno contemporaneamente alle correnti, coi fondi che l'accademia potrà disporre; intorno ai quali si terrà proposito e si provvederà, nel preventivo del prossimo anno.

Il sig. presidente fece altresì noto, che il P. Michele Bertini, socio ordinario, avendo, con sua lettera da Lucca, partecipato la risoluzione di rimanere assente da Roma per un tempo indefinito, e pregato eziandio che fosse scelto altro soggetto in sua vece dall'accademia; gli fu risposto che questa, nella fiducia riacquistarlo e profittare de' suoi lumi, pregavalo a rimanere per ora nel corpo deliberante dei trenta Lincei ordinari.

Terminò queste sue comunicazioni il sig. presidente, con le parole che sieguono « Il sig. conte di Castelbarco, appena conosciuto il mio desiderio di acquistare per l'accademia nostra l'originale Lineeografo di Federico Cesi, fondatore dei Lincei, già esistente nella biblioteca Albani, volle subito inviarmelo, perchè da sua parte io l'offerissi all'accademia in dono. Mentre ho l'onore di eseguire questo grazioso e graditissimo incarico, ritengo che i miei chiarissimi colleghi si associeranno volentieri meco, nell'esprimere al nobile donatore, i sensi della più viva ed indelebile gratitudine, per questo suo presente; il quale, come prezioso monumento della gloriosa ed antica origine dei Lincei, fu dai medesimi sempre desiderato ».

L'accademia oltremodo gradì l'offerta del chiarissimo sig. conte di Castelbarco, e decretò unanimemente, che a nome di essa gli fosse inviata lettera di ringraziamenti sincerissimi. Tutti ammirarono il tanto rinomato Linceografo, e fu stabilito che fosse colla maggior cautela conservato.

In questa occasione il socio ordinario sig. D. Viale, a nome dell'accademia, ringraziò il presidente della medesima, per la determinazione che aveva esso presa pel primo, di volere acquistare quel prezioso manoscritto, e farne dono ai Lincei, a favore dei quali ebbe luogo pel medesimo una gara di generosità non ordinaria; quindi propose che in tanto fosse dal presidente stesso conservato.

Don Baldassarre Boncompagni presentando in questa sessione, una carta di torchio di uno scritto intitolato: « *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise, découverts et publiés par M. le prince Bal-
thasar Boncompagni, et sur les rapports qui existent entre ces ouvrages
et les travaux mathématiques des arabes. Par M. F. Woepcke membre
correspondant de l'académie de' nuovi Lincei. — Première partie — ex-
traits et traductions d'ouvrages arabes inédits. I. Introduction d'un chapitre
des prolegomenes d'Ibn Khaldoun, relatif aux sciences mathématiques.* », disse quanto segue.

Il nome del sig. Francesco Woepcke è ben cognito ai geometri, e specialmente a quei che si occupano in ricerche relative alla storia delle matematiche presso gli arabi, a motivo di varie pubblicazioni da lui fatte recentemente. È noto che egli nel 1851 pubblicò in Parigi il testo arabo, ed una traduzione in lingua francese di un'opera d'Omarben Ibrâhim Alkhâyâmî di Nîchâbour, celebre matematico del secolo undecimo, intitolata: « *Memo-
ria sulle dimostrazioni dei problemi d'algebra* », nella quale trovasi data con metodo notabilissimo la costruzione geometrica delle equazioni di terzo grado (1). Nel suo *Extrait du Fakhrî*, pubblicato in Parigi nel 1853, il sig. Woepcke ha fatto pel primo conoscere le soluzioni di molti problemi di analisi indeterminata, date da Aboû Bekr Mohammed ben Alhâçan Alkarkhi, altro matematico dell'undecimo secolo, in un suo trattato di algebra, intitolato:

(1) *L'Algèbre d'Omar Alkhâyâmî, publiée, traduite et accompagnée d'extraits de manuscrits inédits, par F. Woepcke, docteur agrégé à l'université de Bonn, membre de la Société Asiatique de Paris. Paris, Benjamin Duprat, libraire de l'Institut, de la bibliothèque Nationale, des sociétés, Asiatiques de Paris, de Londres, et de Calcutta, rue du Cloître — st. — Benoit, 7. MDCCC.LI. Paris — Typographie de Firmin Didot frères, rue Jacob. 56. di pag. XIX e 127.*

» *Fakhri*, e le importanti relazioni, che il medesimo *Fakhrî* ha coi libri di Dio-
 » fante sull'aritmetica, col compendio di algebra di Mohammed ben Musa
 » di Khowarezme, col decimoquinto ed ultimo capitolo del *Liber abbaci* di Leo-
 » nardo Pisano, e col *Liber quadratorum* del medesimo Leonardo (1). Una me-
 » moria dello stesso sig. Woepeke da lui presentata all'accademia delle scienze
 » di Parigi, e pubblicata in quest'anno nel tomo XIV della raccolta intitolata:
 » *Mémoires présentés par divers savants à l'académie des Sciences de l'Institut*
 » *impérial de France* (2), fu l'oggetto di un rapporto favorevolissimo di questa
 » memoria, fatto dal sig. Chasles all'accademia medesima, nella sessione dei 17
 » di ottobre 1853 (3). Altri importanti lavori del sig. Woepeke trovansi pub-
 » blicati nel *Journal de mathématiques pures et appliquées* del sig. Liouvil-
 » le (4), e nel *Nouveau journal Asiatique* (5).

» Nell'anno scorso 1855 trovandomi io in Parigi, ed avendo colà avuto
 » l'onore di conoscere personalmente il detto sig. Woepeke, l'invitai a tradurre
 » dall'arabo in francese qualche trattato d'aritmetica e d'algebra composto
 » nel medio evo, ed a far conoscere le relazioni di questi trattati colle opere
 » di Leonardo Pisano. Egli accettando cortesemente questo invito, mi promise

(1) *Extrait du Fakhri, traité d'algèbre par Aboû Bekr Mohammed ben Athaçan Alkarkhi* (ma-
 nuscrits 952, supplément arabe de la bibliothèque Impériale); précédé d'un mémoire sur l'algèbre
 indéterminée chez les arabes. Par F. Woepeke. Paris imprimé par autorisation de l'empereur. A
 l'imprimerie Impériale. MDCCCLIII. di pag. VIII. e 152.

(2) *Mémoires présentés par divers savants à l'académie des Sciences de l'Institut Impérial de*
France et imprimés par son ordre Sciences mathématiques et physiques tome quatorzième Paris im-
primerie impériale MDCCCLFI, pag. 658—720.

(3) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des Sciences, publiés confor-*
mément à une décision de l'académie en date du 13 Juillet 1853, par mm. les secrétaires perpétuels.
Paris Bachelier, imprimeur—Libraire, quai des Augustins, n.º 53, 1835—1856, tome XXXVI (pré-
mier semestre 1853, séance du 14 février 1853).

(4) *Journal de mathématiques pures et appliquées, ou recueil mensuel de mémoires sur les*
divers parties des mathématiques; publié par Joseph Liouville, ancien élève de l'école Polytechni-
que, répétiteur d'Analyse à cette école. Première série. Paris, 1836—1856. (21 tomi in—4.º, to-
me XIX. — Année 1854, pag. 401—406).

(5) *Journal Asiatique, ou recueil de mémoires, d'extraits et de notices relatifs à l'histoire, à*
la philosophie, aux langues, et à la littérature des peuples orientaux; rédigé par mm. Bazin, Blan-
chi, Botta, Caussin de Perceval, Cherbonneau, d'Eckstein, C. Defrémery-Dulaurier, L. Dubeur, Fres-
nel, Garcin de Tussy, Grangeret de Lagrange, de Hammer—Purgstall, Stan. Julien, Mirza A. Ka-
sem Beg, J. Mohl, S. Munck, Reinaud, L. An. Sédillot, de Slane, et autres savants français et étran-
gers, et publié par la société Asiatique. Cinquième série. Paris, librairie orientale de Benjamin Du-
prat, libraire de l'Institut de France, de la bibliothèque Impériale, des sociétés Asiatiques de Paris,
de Londres, et de Calcutta, etc. Rue du Cloître saint Benoit, n. 7, près le Collège de France (1852-1856.
(tomi in—8., tome II. n. 13, octobre — novembre 1854, pag. 348—384; tome V. n. 18 — février
mars 1855, pag. 218—256).

» di far tutto ciò in un lavoro, che egli avrebbe inviato all'accademia nostra,
» affinchè fosse pubblicato nei nostri atti. Il sig. Woepeke infatti nell'agosto del
» corrente anno, mi ha inviato da Berlino la prima parte di questo suo lavoro,
» della quale presento ora all'accademia una carta di torchio. Questa prima
» parte potrà essere stampata negli atti della nostra accademia, appena riceverò
» da Berlino una carta di torchio, che ho inviato al medesimo sig. Woepeke,
» affinchè egli possa rivederla ed eseguirvi tutte quelle correzioni e muta-
» zioni, che egli crederà opportune di fare.

Il prof. Sanguinetti presentò, per parte del prof. Parlatore, due opuscoli, accompagnandoli colle seguenti parole.

« Il cel. prof. cav. Filippo Parlatore, m'incombensò di presentare all'accademia due produzioni di esso. La prima di queste è l'elogio del celebre inglese prof. Filippo Barker Webb, che dedicò tutta la sua vita, consumò la maggior parte delle sue vistose rendite nello studio della storia naturale, e più particolarmente della Botanica. Fu autore di molte opere, che lo resero uno dei più rinomati naturalisti e scenziali della nostra epoca: morì il 31 agosto 1854. Testò il suo magnifico erbario, composto di 1062 fasci, e di 80,000 specie, non che la sua biblioteca, contenente 5,000 volumi, all'erbario centrale italiano, stabilito in Firenze, dalle munificentissime cure dell'Augusto protettore delle scienze, ed in particolare della botanica, S.A.I.R. LEOPOLDO II granduca di Toscana. Il Webb, benchè inglese, fu tanto sorpreso da questa sovrana istituzione, che non solo testò in favore del Granduca l'erbario, e la biblioteca; ma dispose che il suo palazzo coll'annesso giardino, posto in Parigi, fosse venduto all'incanto, ed il provento (142,000 franchi) s'impiegasse, a stabilire una rendita, per conservare ed ingrandire questo stabilimento; che in pochi anni vanta di essere uno dei primi erbari, ed una delle prime biblioteche botaniche del mondo. In questo elegantissimo scritto si rinvencono i particolari della vita del Webb, le sue opere, le sue collezioni, il candore del suo animo.

L'altra produzione ha per titolo, *Nuovi generi, e nuove specie di piante monocotiledoni*. Tutti sanno quali sieno i meriti del Parlatore: tutti sanno che quel secondo Boccone della Sicilia, fu chiamato ad essere il botanico della corte di Toscana. L'augusto Sovrano di questa, mai abbastanza commendato, gli affidò il glorioso incarico della direzione dell'erbario centrale italiano, ed è ben noto quale ingrandimento prese in pochi anni, per la mu-

nificenza del principe, per le cure del botanico. Il Parlatore dopo aver dato mano a molte grandi opere, dopo aver fatto nel 1851 il viaggio scentifico nelle parti settentrionali dell'Europa, si occupa della pubblicazione di una nuova Flora italiana, tessuta sopra i caratteri delle famiglie naturali, osservati in ciascuna specie sopra piante vive. L'opuscolo che presento descrive nuovi generi, e nuove specie da lui osservate, ma che non possono aver parte nella Flora sudetta.

Il Sig. prof. Ponzi ha comunicato le osservazioni, fatte da esso nella contrada denominata *il lago puzzo*, sotto Leprignano, dove nel giorno 28 ottobre di quest'anno avvenne un'eruzione solfarosa. Le osservazioni medesime saranno pubblicate cogli atti della tornata seguente.

La sig. contessa Elisabetta Fiorini esponeva con pochi cenni, come tra le malefiche parassite di molte piante e frutta, ve ne siano ancora delle funeste all'olivo, manifestatesi prima in Francia ed altrove, ed annunciate dal chiarissimo Montagne. Ora sventuratamente recatesi presso di noi, fecer sì che nell'anno scorso, in gran parte si rimanessero deluse le speranze di abbondantissimi raccolti, siccome promettevano i carichi oliveti. In questo, i frutti precocemente e generalmente caduti aridi ed essucchi, le lascian credere ciò essere avvenuto per mancanza di umore, e non già per la presenza del *Fusarium microphictis* Montagne, come altrove. E in questo tanto più si conferma, in quanto che nelle sue osservazioni, (quantunque limitate in un sol luogo), ella ha veduto in genere l'aspetto delle piante malaticcie, con foglie giallognole, macchiate, e caduche, abbenchè senza ombra di vegetazione parasitica, come egualmente avvenne di essere ossservato in qualche parte di Francia. Più raramente poi le si son presentate di quelle annerite dalla presenza dell'*Antennaria Elcophyla* Montagne, unica rinvenuta fra le varie specie dello stesso autore, con assenza pure dell'altra del Castagne. Ella ne esibiva una sua tavola con tre figure: due delle quali eran le foglie in istato naturale, ricoperte in ambedue le pagini dal funesto micromicete in glomeruli fioccosi, a modo di patina oscura, fuligginosa, e secedente; e l'altra era l'individualità nell'ingrandimento di due mila volte, posta nel centro di una di quelle scaglie orbicolari, e membranacee, che ricuoprono ambedue le pagini delle foglie dell'olivo; e che di sua propria osservazione notava sempre partirsi da quel punto.

COMMISSIONI

*Sopra un nuovo processo per la fabbricazione in grande
dei saponi.*

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} B. VIALE, e P. SANGUINETTI *relatore*).

Il sig. Antonio Brasini, fondato sopra l'articolo terzo dell'editto dell'Emo. Camerlingo, 3 settembre 1833, domanda il dritto di proprietà per anni quindici, come inventore di un utile miglioramento nella fabbricazione dei saponi, particolarmente in grande.

Sopra tale dimanda, rimessa dal ministero del commercio alla nostra accademia, per averne l'opportuno voto scientifico, ecco il nostro parere, che sottomettiamo all'approvazione di questo dotto consesso: cioè che il sig. Brasini, a forma di legge, merita quanto domanda.

Benchè la fabbricazione dei saponi in grande sia un oggetto di somma importanza, e sopra della quale non mancarono dotte persone, che vi ponessero la loro cura, queste furono dirette più a conoscere, e perfezionare la natura dei generi ch'entrano nella composizione di questo prodotto, che nel miglioramento del metodo stesso. Così ne venne la fabbricazione della soda artificiale, così il chimico Pautet stabilì un processo per conoscere la falsificazione degli olii, e la quantità di olio di oliva che in quelli si trovava, così l'introduzione degli olii economici, tratti dalle palme, e dal Calza, etc., così finalmente l'introduzione di una certa quantità di resina, che si è portata senza inconveniente al 70 per $\frac{0}{100}$ della materia saponificabile. Ma si videro sempre, e tuttora si vedono da per tutto mantenute le grandi caldare, fatte di muro col fondo di rame, o ferro fuso; si vide sempre applicare grandi masse di combustibile sotto il fondo di caldare, che mentre presentano il diametro, e l'altezza di 50 e 70 piedi, non ricevono il calore, altro che dal fondo, che porta il diametro tutto al più di 7 palmi; per la qual cosa si richieggono moltissimi giorni per giungere alla saponificazione; il fondo facilmente deperisce, cagionando spesso gravi perdite, e sospensione dei lavori, con aggravio della mercanzia. Questi inconvenienti vanno certamente ad essere tutti rimossi dal metodo del Brasini, che introducendo recipienti fatti di semplice muro, essi ricevono il calore mediante il vapore, per cui è tolto ogni pericolo di rottura, ed introdotta la maggior possibile economia di combustibile.

Ecco il metodo del sig. Brasini, che riportiamo per intero, onde meglio si comprenda la ragionevolezza della sua domanda.

» Si costruiscano dei recipienti di muro a cortina, o guarniti di coccio
» pisto, grandi quanto si vuole, potendo questi contenere 50, e 60 migliaia,
» come sono le odierne grandi caldare: vi si adatti nell' interno un serpen-
» tino di metallo, che non solo giri nel fondo, ma pure nel terzo inferiore
» dell'intera capacità. Questo serpentino comunichi con un proporzionato ge-
» neratore del vapore, e così si avrà senza dubbio una sollecita ebullizione.

» Benchè i recipienti si possano fare di qualunque grandezza, condu-
» cendo il metodo ad ottenere nello spazio di due giorni il sapone perfetto,
» i vantaggi si estendono alla niuna necessità di avere enormi re-
» cipienti una fabbrica potrà avere in un anno libre 1,800,000 di sa-
» pone, con un recipiente capace di contenere libre 10,000, etc.

Non troviamo eccezione da fare sulla nuova specie di recipiente, o cal-
dara che si propone, nè sopra il mezzo di far bollire sollecitamente il sapo-
ne; e corrispondendo il restante del metodo per confezionarlo in due giorni,
viene certamente tolto il bisogno di costruire enormi recipienti; ed in con-
seguenza si verifica una considerevole economia nell' intero andamento della
fabbricazione.

Seguita il proponente a dire « converrà confezionare le liscivie in mo-
» do, che segnino gradi venticinque; con queste si potrà fare l' impasto e
» la cottura. L'esperienza ha dimostrato che la tumultuosa e sollecita ebu-
» llizione promossa dal vapore, tenendo continuamente in agitazione la ma-
» teria, l' impasto si eseguisce colla massima facilità, non ostante che le
» liscivie sieno di 25°. Dopo sei ore di ebullizione si ferma il vapore, si fa
» riposare per due o tre ore, si spilla, e quindi aggiunta nuova liscivia si
» procede alla cottura. Circa il fine della cottura, cioè dopo circa altre sei
» ore, si spilli di nuovo, per separare le liscivie indebolite, se ne mettono
» delle nuove, e dopo poco tempo il lavoro è ultimato ».

In questa seconda parte del metodo, nel quale il Brasini espone pre-
cisamente il processo della confezione del sapone, niun rimarco possiamo fare
alla sua espressione, si confeziona il sapone nello spazio di due giorni; giac-
chè vediamo che tutte le volte, che riesca di farlo bollire sollecitamente,
come si pratica nelle piccole fabbricazioni domestiche, il sapone si ottiene
anche in un giorno; ma troviamo a fare qualche obbiezione al grado delle
liscivie ch'egli propone per l'impasto; giacchè è cognito, per le leggi di af-

finità chimica, che quanto più i corpi hanno un diverso peso specifico, tanto più riesce difficile la loro unione. Egli dice che la tumultuosa ebullizione mischiando continuamente le materie, ne facilita l'unione, il che non solo è appoggiato alle teoriche chimiche, ma pure alla stessa pratica empirica dei nostri saponari, ai quali, se non riesce d'impastare, (come si esprimono) aggiungono un'agitatore onde ottenere l'intento. D'altronde noi avremmo chiamato il sig. Brasini ad un'esperimento pratico, se non si conoscesse ch'egli tutto al più avrà d'allungare un poco le sue liscivie, se non si verificasse la sua proposizione, il che non porterebbe alcuna alterazione al processo economico che propone.

Ecco l'ultima parte del processo, la quale non manca d'interessanti novità, facilmente riconoscibili dalle semplici sue parole.

» Riposato per tre o quattro ore il sapone, si separano di nuovo le liscivie, ed in seguito per mezzo della spina si estrae il sapone, conducendolo coll'aiuto di un canale sopra le forme, e sopra lo spanditore. . . .
» Il cavare il sapone nel modo che ora si pratica, cioè a braccio, è un'opera faticosissima, e conviene impiegarvi molte persone. Un'uomo che distende il sapone, ed un'altro che regola il getto, in poche ore possono cavare moltissime migliaia, con grande economia ».

Dopo ciò, dovendo ognuno riconoscere nel metodo, dal sig. Brasini proposto per la fabbricazione dei saponi, particolarmente in grande, dell'interessantissimi miglioramenti, sopra un genere di estesissimo consumo, nè proposto, nè praticato sino ad ora fra noi, per quanto sappiamo, perciò è che lo crediamo meritoria del privilegio che implora.

Dritto di proprietà domandato dal sig. PAOLO STELLA pel carbone artificiale.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} G. PONZI, e P. SANGUINETTI relatore).

Il sig. Paolo Stella di Torino, domandò il dritto di proprietà nello stato pontificio, per l'introduzione di un combustibile artificiale; ed interpellata la nostra accademia circa il merito della richiesta, risultò che il sig. Stella era meritevole di quanto domandava. Siccome però la sua petizione non era accompagnata dal campione del carbone che intendeva fabbricare, così si credette che la concessione dovesse avere la riserva circa il luogo opportuno ove potesse bruciarsi; giacchè risultando esso da rifiuti di ogni genere, e da bitumi, forse poteva rendersene incomodo l'uso, senza che, per la mentovata man-

canza, la commissione a tale oggetto destinata, potesse in proposito giudicare.

In seguito di ciò avendo egli presentato il campione del suo carbone artificiale, ed avendo noi proceduto al suo esame, ed alla sua combustione; abbiamo riconosciuto che non è dissimile dal kok, e che in conseguenza non esala materie bituminose; motivo per cui crediamo che il combustibile artificiale del sig. Stella possa adoprarsi senza verun incomodo, ed in conseguenza senza alcuna cautela, nel modo medesimo nel quale oggi fra di noi si adopra il kok proveniente dalla formazione del gas luce, o da quello proveniente da altre consimili operazioni.

Sulla richiesta del sig. ingegnere A. VESCOVALI, per lo scavo di una roccia calcare esistente, nei contorni di Civitavecchia.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{re} prof.^{ri} PONZI, e CAVALIERI SAN BERTOLO relatore.)

Dall'ingegnere sig. Angelo Vescovali, fu fatta istanza al ministero del commercio, lavori pubblici, ecc, per impetrare una dichiarazione di proprietà, per cui gli fosse concesso l'esclusivo diritto di cavare, e di adoperare, preparata con le consuete necessarie operazioni di calcinazione, e di estinzione, una roccia calcarea, dotata di naturali qualità, che la rendono atta a produrre eccellenti malte idrauliche, che egli crede avere per primo scoperta, nel territorio di Civitavecchia.

La commissione incaricata d'informare sopra la detta richiesta il corpo accademico, del quale il lodato ministero ha desiderato il parere, non ha che brevemente a dichiarare: che l'esistenza della roccia calcarea, cui si riferisce la domanda del sig. Vescovali, era già notoria; e non poteva non esserlo, perchè apparente abbondantissimamente alla superficie della campagna, in molte estese plaghe del sunnominato territorio: che dai suoi manifesti caratteri era svelata la sua attitudine a fornire calcina di ottima qualità idraulica, o non idraulica, per le costruzioni murali: e che di un prodotto così spontaneo, e della sua conosciuta utilità, sembrerebbe alla commissione non potersi giustamente cedere dal governo ad altri il diritto, spogliandone i proprietari dei terreni, che dalla natura ne sono stati arricchiti.

Sulla dimanda del sig. FRERET per l'introduzione nello stato pontificio di un sistema di serra-ruotaie, da applicarsi alle ferrovie.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} TORTOLINI, e CAVALIERI SAN BERTOLO relatore).

Fu pochi anni addietro accordato nell'impero francese un brevetto d'invenzione al sig. Barberot, per un sistema di *serra-ruotaie*, da sostituirsi all'ordinario sistema dei cuscinetti, onde collegare le guide alle traverse nelle strade ferrate. Ora dal sig. Victor Freret, con istanza da esso presentata al ministero del commercio, lavori pubblici, ecc, viene richiesta una dichiarazione di proprietà dello stesso nuovo sistema di *serra-ruotaie*, per l'introduzione di questo nello stato pontificio. Essendo stata rimessa la dimanda dal ministero all'esame dell'accademia, ed essendo stata incaricata una commissione, composta dei due sottoscritti membri ordinari della medesima accademia, di raccogliere, e sottoporre al corpo accademico le necessarie informazioni, si fa essa sollecita di riferire nell'odierna sessione, quanto trova importante che sia preso in attenta considerazione sul proposito della dimanda.

Il sistema di *serra-ruotaie*, per l'invenzione del quale fu concesso un brevetto al sig. Barberot dal ministero dell'agricoltura, del commercio, e dei lavori pubblici dell'impero francese fin dall'anno 1853, è stato di poi nell'anno 1855 reso di ragion pubblica, per tutto il resto dell'Europa, dai ragguagli che ne sono stati dati dall'illustre Perdonnet, nell'interessante ed applaudito suo trattato elementare sulle strade ferrate, stampato a Parigi. All'epoca della pubblicazione del detto trattato elementare, erano tuttora rimasti in forse i decantati vantaggi del nuovo sistema, quantunque l'esperimento unico, che erane stato fatto nella ferrovia di Strashourg, sopra un tratto della lunghezza di cento metri, non avesse mancato di buon successo, quanto allo scopo tecnico mirato dall'inventore; che era quello di rendere più saldo il collegamento delle guide alle traverse, più remoti i pericoli di sconnessioni, e di rilasciamenti, più uniforme e placido il movimento dei convogli: con tutto ciò si stava aspettando i risultamenti di più lunghi esperimenti, per poter fondatamente decidere dell'utilità del nuovo sistema, messo a confronto del sistema dei cuscinetti, tenendo a calcolo l'interessante elemento della economia. Su di che il presentimento del lodato autore era decisamente contrario. Non pertanto la commissione, considerando la dimanda del sig. Freret dal solo lato tec-

nico ed economico, sarebbe d'avviso che il ministero a suo beneplacito potesse acconsentirvi. È però persuasa che una potentissima difficoltà farà insuperabile ostacolo, e costringerà lo stesso ministero a respingere la richiesta, ed a negare al sig. Freret l'implorata dichiarazione di proprietà. Tale difficoltà deriva dalle concessioni già fatte dal ministero a varie compagnie, per diverse più o men grandi linee di strade ferrate, quali sono quella da Roma a Civitavecchia, l'altra da Roma per Ancona a Bologna, la terza da Roma per Velletri e Ceprano al confine del regno di Napoli, e non meno dalla concessione, che dalla commissione internazionale di tutti gl'interessati governi, trovasi fatta, per quella porzione della ferrovia centrale italiana, che passare deve per lo stato pontificio; da poi che le compagnie concessionarie, se credessero utile la sostituzione dei *serra-ruotaie* ai cuscinetti nell'armamento delle strade ferrate, potrebbero allegare il diritto di valersene liberamente, perchè quando ottennero le concessioni era un sistema già conosciuto, e del quale avevano divisato giovarsi: e tanto più che in forza dei capitolati era ad essi non solo lasciata la libertà, ma imposto anzi l'obbligo di attenersi a tutti quei più recenti sistemi, che fossero stati riconosciuti di maggior reale utilità nella costruzione delle strade ferrate.

Sopra una macchina idrofora proposta dal sig. SCHLEGEL, e C.^a di Milano.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} SERENI, e CAVALIERI San Bertolo. *relatore*).

La descrizione, che la postulante ditta Schlegel e C. di Milano, ha esibito al ministero del commercio, lavori pubblici, ecc., insieme con una sua istanza, per impetrare la dichiarazione di proprietà sopra una macchina, che dice essere di sua nuova invenzione, destinata al sollevamento dell'acqua, e ad agevolare lo scolo delle basse campagne, non è bastantemente chiara per l'intelligenza degli annessi disegni. Per lo che la commissione accademica incaricata d'informare sul merito della detta macchina, e sulla dimanda della prefata ditta, è costretta dichiarare, che non può essere in grado di adempiere adeguatamente il suo mandato, se, come viene prescritto della legge, la postulante ditta non presenti un accurato modello della sua macchina, accompagnato da una bene ordinata, e chiara descrizione.

Sopra un nuovo metodo d'indurire il gesso del sig. COSTANTINO FEDELI.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} SANGUINETTI, e PONZI *relatore*)

Il sig. Costantino Fedeli nell'opinione d'aver rinvenuto un nuovo metodo d'induire superficialmente qualunque oggetto di gesso, o scaiola, fece un'istanza al ministero del commercio e lavori pubblici, per ottenerne il dritto di proprietà. Questa istanza venne rimessa, unitamente a due bottiglie di diversi liquidi alla nostra accademia, onde giudicasse riguardo al merito della scoperta, avuti i dovuti riguardi al sig. marchese Campana, come cessionario di due private, concesse ai sig.^{ri} marchese Savorelli e Urtis, sullo stesso ritrovato. A questo effetto il comitato accademico avendo eletto noi sottoscritti, abbiamo accuratamente esaminato il processo del sig. Fedeli, e presto abbiamo rilevato essere una cosa diversa dall'indurimento tuttora praticato dal sig. marchese Campana. Imperocchè questo si opera su tutta la massa del gesso, mentre quello del Fedeli è limitato alla sola superficie.

Tutta l'invenzione del postulante si riferisce ad alcuni liquidi che adopera, giacchè gli oggetti sui quali da esso vengono applicati, potrebbero variarsi come si voglia. Essi consistono in una specie di vernice, preparata con sapone e potassa, più o meno diluita con alcool, che spalma sugli oggetti di gesso e scaiola, per quindi immergerli in una soluzione d'allume.

Ognun sa che un tal composto non è nuovo, anzi da tempo immemorabile di pubblico diritto, e conosciuto col nome d'encausto. Non v'ha pittore di decorazione che non ne faccia uso, specialmente su pareti umide, non solo per rendere più vivi i colori, ma eziandio per garantire i suoi lavori dai molesti guasti dell'umidità. Gli stessi fabbricatori di figure di gesso l'hanno di già adoperato, per dare a questa sostanza una certa solidità, e in tanti altri casi si applica con vantaggio nei diversi mestieri. Superfluo sarebbe poi parlare dell'azione dell'allume sul gesso, essendo già conosciuta da secoli, e perfezionata in appresso, come si legge nelle opere di chimica, pubblicate fin dal principio di questo secolo.

La legge pestanto del 3 settembre, all'art. 2 parla chiaro, allorchè dice abbiassi a concedere il diritto di proprietà, a chi troverà o introdurrà nello stato una nuova arte, utile, non conosciuta, o non ancora messa in pratica, o un nuovo utile metodo, o un miglioramento di metodi già praticati. A

niuno di questi titoli può essere riportata l'invenzione del Fedeli; la commissione perciò è di parere non potersi, nè doversi concedere il diritto di proprietà richiesto.

Sopra un metodo elettro-chimico, per incidere sui metalli, proposto dal sig. DEVINCENZI di Napoli.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{re} prof.^{re} VOLPICELLI, e SECCHI relatore).

Il sig. Devincenzi ha domandato al ministro del commercio il diritto di privativa, per una nuova arte d'incidere sul metallo, mediante l'azione elettrochimica. Nel piego annesso alla istanza, e inviato alla commissione, è descritto il processo da tenersi, tanto per avere il disegno sulla lamina metallica, ordinariamente di zinco, che molto non differisce dai processi usati per la stampa anastatica, quanto per mordere la stessa lastra, dopo impressa del disegno con inchiostro grasso, e che consiste in immergerla in un bagno di solfato di rame, sciolto nell'acqua, accoppiando la lastra di zinco a un'altra di rame. Questo processo ha ottenuto elogi e onorevole commendazione dal sig. Becquerel, ed altri membri dell'accademia delle scienze dell'istituto di Francia; e l'autore ha eziandio per esso ottenuta una patente in Inghilterra. Tuttavia per conformarci ad una determinazione, emessa più volte dall'accademia nostra in casi simili, abbiamo considerate queste approvazioni come non esistenti, e desiderato che il sig. Devincenzi venisse ad un esperimento pratico, per poter meglio riconoscere i meriti ed i pregi della nuova arte. Questo esperimento non essendo ancora stato fatto per l'assenza da Roma del Devincenzi, noi crediamo che l'accademia debba sospendere ogni sua deliberazione in proposito di approvazione, finchè detto esperimento sia stato eseguito.

L'accademia col mezzo dello squittino, approvò le conclusioni dei sette precedenti rapporti.

CORRISPONDENZE

La R. accademia delle scienze di Berlino invia parecchie sue pubblicazioni, che si troveranno registrate nel seguente bullettino bibliografico.

L'I. R. istituto geologico di Vienna, ringrazia per gli atti de' nuovi Lincei da esso ricevuti.

L'I. R. accademia delle scienze di Vienna, invia per mezzo del suo libraro, diverse pubblicazioni, che trovansi registrate nel seguente bullettino bibliografico.

La R. accademia delle scienze di Napoli, ringrazia mediante il suo segretario perpetuo, sig. cav. V. Flauti, per gli atti de' nuovi Lincei che ricevette.

La R. accademia delle scienze di Madrid, invia il programma relativo al premio, che la medesima vuole conferire nel 1856; ed anche invita l'accademia nostra, perchè voglia stabilire una relazione scientifica con essa.

Il sig. Riedl di Leuenstern, inviando alcune sue produzioni, che si trovano registrate nel seguente bullettino bibliografico, manifesta il desiderio d'inviare anche la stampa del globo lunare da esso pubblicata.

La R. accademia Pontaniana di Napoli, mediante il suo segretario sig. prof. G. Minervini, ringrazia per le pubblicazioni dei nuovi Lincei da essa ricevute.

L'accademia delle scienze Nancy, trasmette un ordine, col quale viene autorizzata la nostra di ritirare da Parigi, un volume delle memorie di quella.

L'accademia delle scienze dell'I. istituto di Francia, mediante il suo segretario perpetuo sig. Flourens, ringrazia per gli atti dei nuovi Lincei da essa ricevuti.

Fu comunicata la lettera del sig. principe Rospigliosi Pallavicini, colla quale in nostro presidente veniva informato, che il sig. principe medesimo aveva offerto a S. A. I. R. il Gran Duca di Toscana, da parte dell'accademia, il tomo VI degli atti dei nuovi Lincei, e che l'illustre sovrano aveva molto gradito l'offerta medesima, per la quale inviava ringraziamenti.

Il sig. prof. G. Veladini, segretario dell'I. R. istituto lombardo di scienze, lettere, ed arti, comunica essere stato spedito all'accademia nostra, il volume V.^o delle memorie pubblicate dall'istituto medesimo.

Il sig. prof. Rev. P. Fran. Tornabene Casinese, segretario generale dell'accademia di scienze naturali in Catania, a nome della medesima ringrazia, per gli atti de' nuovi Lincei giunti ad essa: fa inoltre conoscere, che si trovano a disposizione dell'accademia nostra, undici volumi (seconda serie) degli atti della Gioenia.

Il medesimo, con lettera posteriore, fa conoscere che sarà sua cura inviare all'accademia nostra i volumi sopra indicati.

Il R. P. Angelo Secchi, previene il sig. presidente, che i due rami originali spettanti all'equatoriale ed alle rebuscole, riportati nella memoria del medesimo (*), si trovano conservati nell'osservatorio del collegio romano, dei quali potrà l'accademia valersi quando le occorra.

Il sig. dott. V. Scarcella, segretario generale della R. accademia Peloritana di Messina, invia talune scritte per gl'illustri messinesi, mancati nel colera del 1854, e chiede, a nome dell'accademia stessa, la continuazione degli atti de' nuovi Lincei.

L'accademia di scienze in Dijon, chiede che le sieno inviati gli atti de' nuovi Lincei, proponendo in contraccambio le sue pubblicazioni.

COMITATO SEGRETO

Fu nominata una commissione, composta dai signori professori N. Cavalieri S. B. — G. Ponzi, — e B. Viale, incaricata di esaminare il consuntivo accademico del 1856, e riferire sul medesimo.

Fu stabilito che nella prossima tornata sarebbesi proceduto alla elezione dei membri del comitato accademico.

L'accademia riunitasi legalmente ad un'ora pomeridiana, si sciolse dopo tre ore di seduta.

(*) Atti de' nuovi Lincei T. VII. sessione II.^a del 22 gennaio 1854, p. 113.

Soci/presenti a questa sessione.

ordinari

C. Maggiorani. — G. Ponzi. — N. Cavalieri. — E. Fiorini. — B. Viale. — A. Cappello. — P. Sanguinetti. — I. Calandrelli. — P. Volpicelli. — C. Sereni. — B. Tortolini. — A. Coppi. — A. Secchi. — G. B. Pianciani. — S. Proia. — O. Astolfi. — B. Boncompagni.

Pubblicato 1 gennaio 1857

P. V.

OPERE VENUTE IN DONO

La necessità del MANICOMIO Milanese dimostrata dalla storia e dall'igiene pubblica. Memoria del dott. Giuseppe Gianelli. Milano 1853—56; un fasc. in 4.°

Su la traiettoria de' gravi progetti per l'arte bellica. Opera del cav. CARMELO PASSARO. Napoli 1856; un fasc. in 4.°

Relazione dei travagli scientifici seguiti nell'Anno XXX dell'Accademia Gioeni di scienze naturali in Catania per gli anni 1854—55—56, scritta dal Rev. P. FRANCESCO TORNABENE, segretario generale. Tre fasc. in 4.°

Experiences . . . Esperienze sopra la direzione delle correnti dell'Oceano Atlantico settentrionale. (Lettera di S. A. I. il Principe Napoleone, al sig. ÉLIE de BEAUMONT); mezzo fog. in 4.° Parigi, 1856.

Le Opere di Galileo Galilei: prima edizione completa condotta sugli autentici manoscritti palatini, e dedicata a S. A. I. R. Leopoldo II Granduca di Toscana. Supplemento. Firenze 1856; un volume in 4.° (Dono del medesimo sovrano).

Bullettino dell'Istmo di Suez, con tavole illustrative, diretto da Ugo CALANDRI. Torino 1856. fog. 1. 2. 3. 4. 5. in 8.°

Il Nuovo Cimento: Giornale di fisica, di chimica, e scienze affini, compilato dai prof.^{ri} C. MATTEUCCI, e R. PIRIA. Fasc. di agosto, e settembre 1856.

Operazioni chirurgiche per la cura radicale di alcune ernie addominali esterne. Memoria del dott. F. RIZZOLI. Bologna 1856; un fog. in 4.°

*Descrizione di uno spettrometro, e degli esperimenti eseguiti con esso, riguardanti i cambiamenti che si osservano nello spettro solare, di FRANCESCO ZAN-
TEDESCHI. Padova 1856; un fog. in 8.°*

Sulle unità delle varie quantità fisiche, e sull'importanza ed uso delle teorie per raccogliere, e coordinare i fenomeni fisici del prof. G. BELLAVITIS. Venezia 1856; un fog. in 8.°

l. a

- Memoires . . . *Memorie della società imperiale delle scienze naturali di CHERBOURG*. Un vol. in 8.° Chebourg 1854.
- Dell'innesto della Peripneumonia o Polmonera de' bovini*. Memoria del dott. LORENZO CORVINI. Milano 1856; un fog. in 8.°
- Adagi, motti, proverbi, e modi proverbiali siciliani, compilati dal dott. V. SCAUCELLA*. Messina 1846; un fasc. in 12.°
- I Funerali de' Romani. Cenni del medesimo*. Messina 1856; un fog. in 12.°
- Sul politicismo e i suoi riti. Poche idee del medesimo*. Messina 1853; un fasc. in 8.°
- Discorso inaugurale per l'apertura dello Archivio della Provincia di Messina, del med.* Messina, 1854; un fasc. in 8.°
- Biografie degl'illustri cittadini mancati nel Colera di Messina del 1854*; Fascicoli 5.
- Memorie del dott. C. SEDILLOT sopra gli effetti emostatici dell'acqua del PAGLIARI, farmacista romano. (Versione del dott. P. GENTILI)* Roma 1852; un fasc. in 8.°
- Compte-rendu . . . *Conto reso annuale agli Annali dell' Osservatorio fisico centrale per l'Anno 1853*. S. PIETROBURGO 1855; un fasc. in 4.°
- Rendiconto della società reale di Napoli*. Bimestre di Gennaio e Febbraio 1856; un fasc. in 4.°
- Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna*. Tomo VII. fasc. 1.° Bologna 1856.
- Rendiconto delle sessioni dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna*. Anno Accademico 1855—56. un fasc. in 8.°
- Memorie dell'I. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere, ed Arti*. Volume 5.° Milano 1856.
- Giornale dell'Istituto medesimo*. Due fasc. in 4.° 45—46—47—48.
- Annales . . . *Annali di Chimica, e di Fisica compilati dai sig. CHEVREUL, DUMAS, cc. cc. di Luglio, Agosto, e Settembre 1856*. Dono del sig. Principe B. Boncompagni.
- Über eine . . . *Sopra un problema geometrico riguardante i pianeti che si muovono attorno il sole di I. A. GRUNERT di GREIFOND*. un fasc. in 8.°
- Monatsbericht . . . *Rapporti mensili della R. Accademia prussiana delle scienze in Berlino*. Luglio Dicembre 1855.
- Almanach . . . *Almanacco della Imperiale Accademia delle scienze di Vienna pel 1856*.

- Fontes rerum austriacarum *Sorgenti storiche austriache. Commissione storica della Imperiale Accademia delle scienze in Vienna*: Vol. 1.^o parte 1.^a scriptores. — Vol. 8.^o parte 2.^a Diplomataria et Acta. — Vol. 9; parte 2.^a idem. — Vol. 12; parte 2.^a idem. —
- Archiv *Archivio per le cognizioni delle sorgenti storiche austriache dell'Accad. imp. delle scienze di Vienna*: Vol. 14.^o fasc. 2.^o — Vol. 15; fasc. 1 e 2. — Vol. 16; fasc. 1.^o
- Monumenta Habsburgica *Raccolta di giustificazioni e lettere per la storia della casa di Habsburgo, dal 1473 al 1576; della imp. accad. delle scienze sud.* Vol. 2.^o parte 1.^a Epoca di Massimiliano 1.^o
- Sitzungsberichte *Rapporti delle sessioni della Imperiale Accademia delle scienze di Vienna. Classe matematica e di scienze naturali.* Vol. 18; fasc. 1. e 2. Esercizio 1855, nov. e dicembre. — Vol. 19. fasc. 1.^o e 2.^o genn. e febr. del 1856. — Vol. 20. fasc. 1.^o di marzo 1856.
- Notizenblatt *Foglio di notizie, o supplemento all'Archivio per la cognizione delle sorgenti storiche austriache.* 1855. dal n.^o 13 al n.^o 24. — e 1856. dal n.^o 1 al 14.
- Sitzungsberichte *Rapporti delle sessioni della Imp. Accademia delle scienze di Vienna. Classe filosofico-storica.* Vol. 17 ; fasc. 3.^o Esercizio 1855. ottobre. — Vol. 18; fasc. 1 e 2. Eserc. 1855 nov. e dicembre. — Vol. 19. fasc. 1.^o e 2.^o 1856 gennaio e febr. — Vol. 20 fasc. 1.^o marzo 1856.
- Programma certaminis poeteci ab Academia Regia scientiarum propositi; Anno 1856.
- Programma dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna pel concorso al premio ALDINI sul Galvanismo per l'anno 1857.
- Comptes *Contiresi dell'Accademia delle scienze dell'Istituto Imperiale di Francia, in corrente.*
- Annali di scienze Matematiche e Fisiche compilati dal sig. prof. TORTOLINI, in corrente.
- Philosophical *Transazioni filosofiche della Società reale di Londra.* Vol. 146--Parte 1.^a Londra 1856. in 4.^o
- Proceedings *Atti della sud. società dal n.^o 19 al 22.*
- Cenni necrologici del conte, e commend. Amedeo Avogadro di QUAREGNE e GERETO, del dott. Commend. BENEDETTO TROMPEO. Torino 1856; un fascicolo in 8.^o

Cenni sull'Igiene della gente di Mare; del medesimo. Torino 1854 ; un fasc. in 8.°

Bagni minerali presso Tivoli del dott. AGOSTINO CAPPELLO. Roma, 1856 ; un fasc. in 8.°

Opuscoli di LEONARDO PISANO pubblicati da BALDASSARE BONCOMPAGNI secondo la lezione di un codice della Biblioteca Ambrosiana di Milano. Seconda edizione. Firenze 1856. un fasc. in 8.°

Elogio di FILIPPO BARKER Webb, scritto da FILIPPO PARLATORE. Firenze 1856; un fasc. in 4.°

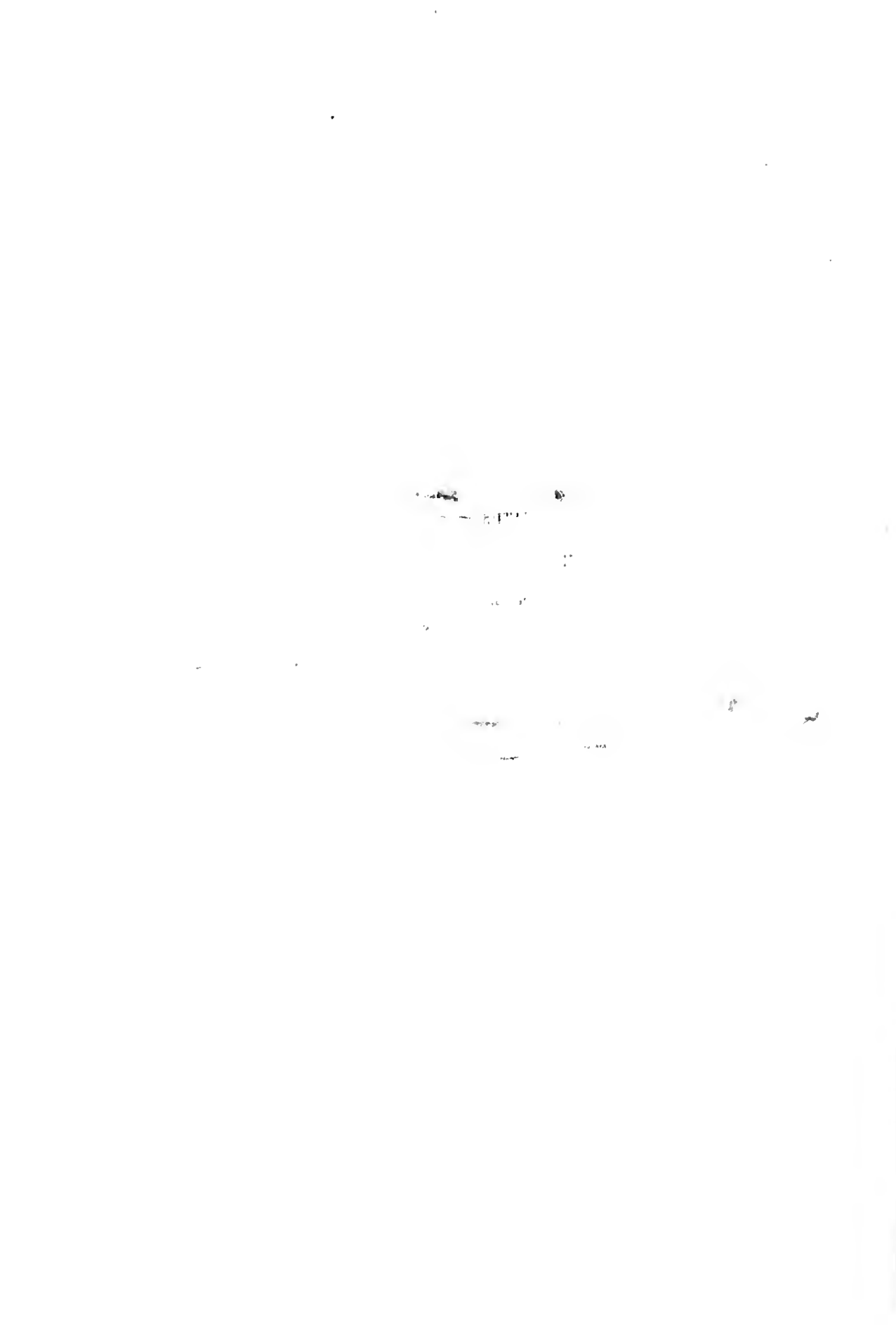
Nuovi generi, e nuove specie di Piante Monocotiledoni descritte dal medesimo. Firenze 1854; un fasc. in 8.°

IMPRIMATUR

Fr. Th. M. Larco O. P. S. P. A. M. Socius

IMPRIMATUR

**Fr. A. Ligi Bussi Ord. Min. Conv. Archiep. Icon.
Vicesgerens.**



A T T I

DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE II^a DEL 4 GENNAIO 1857.

PRESIDENZA DEL SIG. DUCA DI RIGNANO D. MARIO MASSIMO

MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

FISICA TERRESTRE. *Sulla eruzione solforosa avvenuta nei giorni 28, 29, 30 ottobre sotto il paese di Leprignano, nella contrada denominata il Lagopuzzo. — Nota del prof. G. PONZI. (*)*

Dalle radici meridionali del monte Soratte, prende origine un rivo che diriggendosi verso il sud, scorre fra colline vulcaniche fino a Scorano, dove lasciati i monti, si getta nella valle del Tevere, per iscaricarsi in questo fiume, dopo un corso di 18 miglia. Questo è il fiume *Remigi* degli antichi Etruschi Veienti, corrispondente al *Capenas* dei Romani: nome tratto dalla città di Capena fabricata sulle sue sponde: oggi fosso Gramiccia, destinato a dividere col suo tronco inferiore il territorio di Leprignano da quel di Fiano, l'uno situato a destra, l'altro a sinistra. È appunto su questa sponda che trovasi la contrada designata col nome di *Lagopuzzo*, e contigua a questa l'altra detta il Laghetto, alle quali si connette eziandio quella denominata Costa del Lago, sull'altra sponda del fosso.

Questi nomi inducono subito un sospetto, essere quivi già stato un lago con una qualche emanazione solforosa, e questo sospetto tosto si cangia in certezza nel vedere la contrada istessa del Lagopuzzo formata di una spianata costituente un bacino piuttosto largo, risultante dalla confluenza di un altro rivo tributario, e chiusa da basse prominenze. A questa forma esterna

(*) Comunicata nella Sessione I. del 7 dicembre 1856.

del suolo, si aggiunge la sua natura risultante di sedimenti argillosi, per i quali l'antico lago venne colmato, e quindi messo a coltivazione, sebbene ancora si mantenga umido e palustre. Da qualche anno a questa parte una tale contrada e le sue adiacenze, si fecero tanto più acquitrinose, atteso che varie sorgenti di acqua di nuovo vi comparvero, fra le quali a breve distanza una solforosa fin qui sconosciuta, ma che pur dovea esistere all'epoca dei Romani, perchè in prossimità vi si rinvennero avanzi di antiche terme.

Il giorno 28 del passato ottobre, il sole essendo all'ocaso, alcuni contadini di Leprignano, consumata la giornata in opere campestri sulla spianata del Lagopuzzo, erano nel momento di tralasciare il lavoro, quando si accorsero, che un'area circolare della grandezza di un suolo d'aja erasi tutt'all'intorno distaccata, e per gradi si veniva abbassando sotto il livello del suolo circostante. Tale movimento veniva accompagnato da certi sotterranei fragori e sordi muggiti, per i quali le bestie istesse presero la fuga, e gli uomini furono colpiti di meraviglia e spavento. Crescendo lo strepito, a poco a poco si fecero distinguere violente e successive denotazioni seguite da rombo, simili ad esplosione di grosse artiglierie, di modo che incalzando la costernazione i contadini presero il partito di allontanarsi e restituersi alle proprie dimore. Risalita la strada di Leprignano su di una contigua collina, a circa un quarto di miglio di distanza, il fracasso aumentò a segno, che rivolti al luogo abbandonato videro la terra distaccata, depressa, e fatta in brani, saltare in aria mista ad acqua e a denso fumo nero, che spinto da vento di settentrione ingombrò tutto il piano. La scena spaventevole venne finalmente celata dalle tenebre sempre crescenti, ne però ebbe fine lo scompiglio, avvegnachè la gagliardia dell'azione cresceva, e alla relazione di un pastore condannato a passarvi d'appresso la notte, verso le sette della sera l'eruzione giunse al massimo, e l'aria veniva assordata da uno strepito infernale.

All'indomani, tornati gli agricoltori vi rinvennero aperta una voragine a pareti verticali quasi riempita d'acqua, su cui galleggiava una spuma biancastra, e il suolo d'intorno pieno d'umidità e di sassi. Secondo il loro detto questi tramandavano un puzzo graveolente di zolfo; ma io inclinerei piuttosto a credere che non essendo ancor terminato il parossismo eruttivo, quei vapori venivano direttamente emanati dalla stessa voragine. Sebbene le denotazioni erano alquanto meno intense e spesse del giorno avanti, pur conservavano gli stessi caratteri, e ciascuna veniva seguita da enorme sviluppo di gas. Su tre punti nel centro dell'acqua nella voragine, al sollevarsi dei vapori

si dileguava la spuma, che spinta era alla periferia, e il gorgoglio della ebollizione si elevava a circa un palmo dalla superficie medesima. Altre polle si vedevano verso la circonferenza, le quali si rafforzavano a ciascheduna esplosione. I vapori sollevati formavano densi nuvoli nerastri, che spinti dal vento presto si dileguavano. In questa guisa l'acqua era in una continua agitazione, e il movimento faceva sì che le pareti verticali di quell'ampia buca cadessero in frane, per rendere questo fenomeno vieppiù imponente. Così passò il secondo giorno: nel terzo si ripetevano gli stessi fenomeni, ma sempre con minore intensità, laonde poteva bene argomentarsi che l'eruzione lentamente declinava, fin che dopo vari successivi giorni altro non restava, che l'acqua mossa da qualche sprigionamento gassoso, e i sassi lanciati quali potenti testimoni delle passate vicende.

Dalle notizie raccolte da coloro che videro tali operazioni, non iscorgesi se nel massimo furore eruttivo si facessero sperimentare convellimenti del suolo; eppure sembra impossibile che un esplosione di quella fatta non abbia comunicato alla terra attraversata, una qualche commozione o trepidazione nel vincere gli ostacoli, i quali benchè pochi, pur dovettero esservi. Io per me crederei siavi stata; ma questa o fu ristretta entro i confini del sedimento lacustre attraversato, da cui erano tutti fuggiti, ovvero non avveritata, a causa di una non aspettata costernazione.

Allorchè la contrada del Lagopuzzo era teatro a sifatte scene, io lungi mi trovava da quei luoghi, e perciò non mi fu concesso visitarli se non che il 21 del successive novembre. Colà condottomi io rinvenni quella voragine molto ravvicinata al torrente Gramiccia che costeggia la valle, di una figura pressochè circolare e del diametro di circa 100 metri, le sue pareti tagliate a picco si vedevano immergere nell'acqua a 5 metri al disotto dell'orlo o piano del suolo, dove l'acqua istessa sembra aver fissato il suo livello, di modo che apparentissima si scorgeva la serie dei letti sedimentari lacustri, per i quali venne colmato l'antico bacino. Essi sono come già dissi di natura argillosi, bruno cinerei e disseminati di pagliette luccicanti di mica argentina, derivate dal disfacimento dei tufi vulcanici su cui le aque traseorsero. Il contorno di questa cavità era tutto crepacciato per le frane continuamente operantesi in un terreno friabile, e non sostenuto da scarpate, e perciò pericoloso era l'avvicinarsi troppo d'appresso. Nella direzione di Nordest io rinvenni il suolo di fresco rimosso dal ferro agricoltore, eguagliato e fuso come dopo dirotta pioggia, e sopra di esso una sorprendente quantità di masse

sparse di varia grandezza, le maggiori delle quali potevano calcolarsi fino a due metri cubici, e la loro estensione dal bordo della voragine oltre i 30 metri. L'aver rinvenuto esistere solamente da un lato queste materie lanciate, chiaramente indica che l'eruzione non fu verticale ma obliqua, cioè diretta a Nord-est, e che ciò sia vero viene eziandio dimostrato dalla disposizione dei massi erratici, nei quali il volume è in ragione inversa della distanza, e la loro natura identica a quella delle rocce componenti le pareti della voragine.

Prima di esplorare la profondità di quella buca, volli conoscere, per mezzo del barometro a mercurio, l'altezza di quel piano lacustre sul livello del mare, il quale fu rinvenuto di metri 27, 64. Poi si calò lo scandaglio dal lato opposto al suolo ingombro dall'eruzione, come il più opportuno, e si vide abbassare sotto il pelo dell'acqua metri 25, ai quali aggiungendo i 5 metri della sponda scoperta, si avranno 30 metri di totale profondità. Feci discendere un termometro, e dopo averlo tenuto immerso per un conveniente tempo, questi segnò gr. 6 di Reamur, mentre erano le 8½ del mattino, e la temperatura dell'aria segnava gr. 1. Raccolta l'acqua in una bottiglia e saggiata, non diede alcun sapore apparente, ne agitata diede segno di sprigionamento di gas, le quali cose chiaramente fecero scorgere l'identità con quella delle circostanti sorgenti, raccolte nella voragine per legge di gravità. Questa induzione viene confermata dall'analisi chimica istituita dal distinto nostro collega il prof. B. Viale Prelà, il quale rinvenne quest'acqua, quantunque di un sapore scipito e terroso, non chiarissima, e reagente leggermente acida sulla carta. Conteneva poi:

Carbonato di calce in copia
 di magnesia
 di protossido di ferro in lieve quantità
Cloruro di sodio
 di calcio
 di magnesia
Solfato di allumina
 di calce
Solfuro di calcio
Sottoborato di soda
Bromuro di sodio
Sali ammoniacali.

Acciocchè nulla manchi alla esattezza delle ricerche istituite, riporto le osservazioni metereologiche fatte dal R. P. Secchi nella specola del collegio romano, alle ore 9 del giorno 28 ottobre, mentre il Lagopuzzo era nella più forte eruzione.

Barom. 28, 3, 5, - Term. B. 13, 1, - Term. est. 10, 5, - Psicometro term. sec. 13, 9; term. bagn. 11, 9, umidità 77, vento N. dd; Stato del cielo $\frac{1}{4}$, uuvol. oriz. mass. 15, 6, min. 6, 4. Luna nel novilunio.

Noi dobbiamo altresì notare come fra il declinare del passato settembre fino ad una buona parte del novembre, corse un periodo di tempo in cui gravissimi terremoti interpolatamente si fecero sperimentare in varie contrade d'Europa, dai quali non andò esente l'Italia, specialmente la sua parte inferiore e centrale. Senza parlare del violentissimo terremoto che in quel tempo atterrò l'isola di Candia, e conquistò Rodi e Malta, avvenuto il 12 ottobre: la Sicilia, la Calabria, e talune parti del nostro stato, furono agitate da questa crisi tellurica. Il giorno 26 ottobre più prossimo al 28 in cui accadde l'eruzione solforosa del Lagopuzzo, troviamo annunciato un terremoto all'isola di Ventotene, una delle Ponze, e forse contemporanea a quel fenomeno vi fu eziandio qualche altra commozione non rimarcata, o come spesso avviene non registrata, giacchè portiamo opinione che i terremoti e le eruzioni gassose, siano effetti di una medesima causa, vale a dire di un vulcanismo latente.

Venendo ora a dare qualche probabile ragione di questo cosmico avvenimento, io crederei in primo luogo far riflettere, come un fatto di quella natura non sia nuovo per la contrada del Lagopuzzo, anzi tutti gl'indizi portano a credere sia stata altra volta il teatro di simile avvenimento. Non solamente le osservazioni geologiche, e le attuali denominazioni di quelle contrade questa cosa accennano, ma le tradizioni eziandio si prestano a darne una conferma. E di fatti leggiamo in Tito Livio che nell'anno di Roma 544, i Consoli C. Claudio Nerone, e M. Livio Salinatore, prima di uscire di carica ordinarono un sagra novendiale ad espiare vari prodigi avvenuti, fra i quali una pioggia di pietre nel territorio dei Veienti (1). La stessa cosa eziandio viene concordemente annunciata da Giulio Obsequente nell'opera *de Prodigis* (2). Ora se dalla comune degli Archeologi fu ammesso che il territorio

(1) Tit. Liv. lib. XXXI.

(2) Jul. Obseq. cap. XL.

dei Veienti si estendeva fino al Tevere, fra la foce del moderno fiume Treia, e quella del fiume Capena, oggi fosso Gramiccia, sulla cui sponda destra avvenne l'eruzione del Lagopuzzo, ne viene per conseguenza che gli storici romani accennino ad un analogo fenomeno, come eziandio fanno fede le acque solforose ora ricomparse, già esistenti in quei tempi, e destinate a bagni salutari. Se dunque emanazioni gassose sono più volte avvenute in quel luogo, discende un'altra conseguenza, cioè che possa supporvisi il passaggio di una di quelle fratture della crosta terrestre, che stabiliscono una diretta comunicazione fra l'interno del pianeta, e la sua superficie esterna, per una serie di sifoni o cunicoli aperti dove questa presentava minor resistenza. I gas condensati ad una enorme pressione entro le interne cavità della terra, per essi costringono le lave a risalire con impeto contro la legge di gravità nelle eruzioni vulcaniche, o i gas istessi spintivi con violenza sono la cagione dei terremoti, o filtrando producono le solfatare, le mofete, i getti di acque termali, ecc. In questa guisa possiamo renderei ragione della periodicità o intermittenza che comunemente troviamo in quei fenomeni eruttivi, e della loro svariata intensità.

A dimostrare poi che una di queste fratture coincida col Lagopuzzo, io vorrei far notare come un apparente soluzione di continuità si osservi fra la massa del monte Gennaro prolungata fino a Nerola, e la piccola catena della Fara, che gli forma seguito nella direzione delle statificazioni che le formano, entro la quale il mare subappennino s'introdusse per riempire di depositi pliocenici il bacino di Scandriglia. Da questo punto la frattura sembra condursi presso a poco col corso di fumicello Correse fino al Tevere, perchè prossime alle sue sponde vedonsi pullulare sorgenti solforose o emanazioni solfoidriche. Dirimpetto alla foce di questo torrente son situati i monti di Leprignano, alle cui radici trovasi il Lagopuzzo. Di quì si spicca una linea di quattro crateri vulcanici contigni e scorrenti fino al lago di Bracciano, centro di tutti quei vulcani sotto marini. Io potrei ancora seguire questa frattura fino ai monti della Tofa, e dimostrare come attraverso di essa si aprirono una via la Trachite del monte Virginio, le solfatare di Canale, e di Frassineto, le acque solforose di Pian Carbone, e dei bagni di Stigliano.

Determinata questa frattura non deve recar meraviglia se nella contrada detta il Lagopuzzo, sono più volte avvenuti fenomeni eruttivi; giacchè chiaramente si scorge rinvenirsi quivi uno di quei sifoni, attraverso i quali sono spinti i gas in una pletora terrestre. Che questo spiraglio era vuoto, ben si

scorge dai massi eruttati, offrenti tutti i soli caratteri dei depositi sedimentari del preceduto lago, che ne otturarono l'orificio superiore, e dalla scarsezza dei convellimenti del suolo concomitanti l'eruzione. Che se il varco non fosse stato di facile passaggio fino a quei sedimenti, e i gas si fossero dovuti aprire una via colla violenza, questa sarebbe stata la causa di gravissimi terremoti d'annoverarsi fra gli altri avvenuti in quel tempo.

Che adunque un tal luogo soggetto sia ad esplosioni della terra, a me sembra dimostrato dai fatti; e perciò possiamo con qualche probabilità asserire, che come per ben due volte si sia effettuato lo stesso fenomeno, questo possa ancora ripetersi, allorchè si renda necessario a scaricare una congestione della terra. Frattanto il laghetto formato percorre tutte le sue fasi di assestamento, e quindi andrà a compiere il processo della colmatura, per opera delle materie trascinate dal fiume Gramiccia, che nelle prossime piene andrà tosto a prendervi comunicazione. Così verrà il giorno in che il suolo perduto per l'eruzione del 28 ottobre 1856, sarà di nuovo restituito all'agricoltura.

Roma 6 dicembre 1856.

1. Se prendasi a considerare la funzione

$$F(x, z) = \frac{z(z+1)(z+2)(z+3) \dots (z+x-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots (x-1)}$$

delle due variabili x, z , può ravvisarsi in essa il comun termine generale di un sistema d'infinite serie, di ognuna delle quali gl'infiniti termini derivano dal porre per z uno dopo l'altro tutti i crescenti numeri interi, incominciando dall'unità, e dal fare lo stesso a riguardo della variabile x per ciascuno dei valori attribuiti alla z . Le risultanti serie, ordinate una dopo l'altra a seconda dei crescenti valori della z , possono offrirsi disposte come veggonsi nel seguente quadro

1	,	1	,	1	,	1	,	1	,	1	,	...	1	,	...
1	,	2	,	3	,	4	,	5	,	...			$\frac{x}{1}$,	...
1	,	3	,	6	,	10	,	15	,	...			$\frac{x(x+1)}{1 \cdot 2}$,	...
1	,	4	,	10	,	20	,	35	,	...			$\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}$,	...
1	,	5	,	15	,	35	,	70	,	...			$\frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}$,	...
...															
...															
1	,	$\frac{z}{1}$	,	$\frac{z(z+1)}{1 \cdot 2}$	,	$\frac{z(z+1)(z+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}$	,	$\frac{z(z+1)(z+2)(z+3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}$	,	...			$\frac{z(z+1)(z+2) \dots (z+x-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x-1)}$		
...															
...															

2. Nel sovresposto quadro appariscono verticalmente riprodotte altrettante serie identiche a quelle, che veggonsi svolte nel senso laterale, così che le serie, che in questo secondo senso corrispondono a $z=1, z=2, z=3, \dots$, sono identiche a quelle, che verticalmente corrispondono ad $x=1, x=2, x=3, \dots$; e ciascuna serie verticale ha il proprio termine generale espresso per l'indice variabile z , sotto la stessa forma di quello della sua identica la-

terale espresso per x : laonde il quadro può essere ugualmente formato con lo svolgere tutte una dopo l'altra, per mezzo di termini generali propri ad ognuna, sia le verticali, sia le laterali. Ma può ancora essere isolatamente determinato il numero, cui appartiene qualsivoglia posto nel quadro, per mezzo del comun termine generale $F(x, z)$ del sistema, attribuendo in questo i competenti valori agl'indici x, z del posto designato. Nè può rimanere inosservato che torna necessariamente lo stesso il valore di qualsivoglia numero del quadro, comunque desunto sia dalla formola

$$F(x, z) = \frac{z(z+1)(z+2) \dots (z+x-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x-1)},$$

sia dall'altra

$$F(z, x) = \frac{x(x+1)(x+2) \dots (x+z-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (z-1)},$$

attesa l'equazione $F(x, z) = F(z, x)$, derivante dall'altra

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots (z-1) z (z+1) \dots (z+x-2) = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots (x-1) x (x+1) \dots (x+z-2),$$

sulla quale non può cader dubbio, attesa la manifesta identità de' suoi due membri, che può ottenersi per mezzo della semplice divisione così dell'uno come dell'altro pel prodotto

$$[1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots (z-1)] \times [1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots (x-1)].$$

Per lo che accade che ognuno dei numeri compresi nel quadro trovasi naturalmente ripetuto in due diverse posizioni; tranne quelli, i quali derivano da uguali valori di x e di z , e costituiscono un'altra distinta serie lungo la diagonale del quadro, che si svolge nei seguenti termini

$$1, 2, 6, 20, 70, \dots,$$

e di cui il termine generale è

$$\frac{x(x+1)(x+2) \dots (2x-4)(2x-3)(2x-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x-2)(x-1)};$$

dal quale facilmente può vedersi che ciascun termine è uguale al contiguo, che lo precede, moltiplicato per

$$\frac{(2x-3)(2x-2)}{(x-1)^2}.$$

3. La semplice ispezione delle serie numeriche contenute nel quadro dà a conoscere che ciascuna, sia di quelle che procedono in senso laterale, sia di quelle che sono disposte in senso perpendicolare alle prime, è formata delle progressive somme di quella, che la precede; vale a dire che ogni termine di qualsivoglia serie è uguale alla somma del corrispondente, e di tutti gli anteriori della serie precedente. Ma di tale proprietà essenziale delle serie prese quì a considerare può agevolmente essersi accertati dalla natura del termine generale di tutto il sistema delle medesime serie,

$$F(x, z) = \frac{z(z+1)(z+2) \dots (z+x-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x-1)},$$

il quale è patentemente uguale, qualunque sieno i valori di x e di z , al suo termine precedente

$$F(x-1, z) = \frac{z(z+1)(z+2) \dots (z+x-3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x-2)},$$

più il termine che ad esso stesso corrisponde, cioè il termine x^{mo} , nella contigua serie superiore,

$$F(x, z-1) = \frac{z(z+1)(z+2) \dots (z+x-3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x-1)}.$$

Ed è quanto dire che nella serie z^{ma} qualsivoglia termine x^{mo} di tanto supera il suo precedente $(x-1)^{mo}$, quanto è il valore del termine x^{mo} della contigua serie superiore; e che conseguentemente ogni termine della prima è uguale alla somma del corrispondente, e di tutti gli anteriori della seconda.

4. Dipende come corollario dalla testè dimostrata proprietà di qualunque di quelle serie, delle quali il comun termine generale è

$$F(z, x) = \frac{z(z+1)(z+2) \dots (z+x-1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots x-1},$$

che ciascun termine della medesima serie è uguale alla somma di tutti quelli che lo precedono moltiplicata per $\frac{z}{x-1}$. Imperocchè cotal somma, dal primo fino all' $(x-1)^{mo}$ termine, è uguale al termine $(x-1)^{mo}$ della contigua serie inferiore, vale a dire a

$$F(x+1, x-1) = \frac{(z+1)(z+2)(z+3) \dots (z+x-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x-2)};$$

espressione che, moltiplicata per $\frac{z}{x-1}$, dà

$$F(x+1, x-1) \times \frac{z}{x-1} = \frac{z(z+1)(z+2)(z+3) \dots (z+x-2)(z+x-1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots (x-2)(x-1)},$$

che è quanto volevasi dimostrare.

5. L'osservata legge, con cui dipendono l'una dall'altra le serie, sulle quali si aggirano le presenti ricerche; incominciando dalla prima, che ha tutti i suoi termini uguali all'unità; fa che necessariamente le stesse serie sono ognuna la serie delle differenze successive dei contigui termini di quella, da cui è susseguita; e che da qualsivoglia di esse derivando in senso retrogrado la serie delle sue differenze prime, da questa quella delle differenze seconde, e così proseguendo innanzi, le serie risultanti sono ad una ad una quelle stesse che precedono la prescelta nel quadro, fino alla $(z-1)^{ma}$ derivazione; dalla quale è riprodotta la serie prima, composta di termini uguali tutti all'unità. Egli è per questo che quelle di che si tratta costituiscono una classe speciale di una immensa categoria di serie, che godono tutte ugualmente delle notate proprietà, e derivando da una prima serie di numeri tutti uguali fra loro, e ad un numero dato n , hanno per comun termine generale la formola

$$\frac{n(z+1) \dots (z+x-2)}{1 \cdot 2 \dots (x-1)}.$$

6. La seconda delle serie sia orizzontali, sia verticali del quadro, la quale ha le differenze prime costanti, è la serie dei numeri naturali; ed ha alcune pregevoli proprietà, che fino ad ora erano rimaste forse inosservate. Una di queste si è, che prendendo un termine qualunque x^{mo} di essa, se questo è un numero pari, il suo quadrato è uguale alla somma degli $\frac{x}{2}$ termini immediatamente precedenti, e degli $\frac{x}{2}$ immediatamente susseguenti allo stesso x ; e, se questo è un numero dispari, il suo quadrato è uguale alla somma di esso, di $\frac{x-1}{2}$ termini immediatamente precedenti, e di altrettanti termini susseguenti. In fatti nel primo caso, quando x è un numero pari, la somma degli $\frac{x}{2}$ termini, che precedono al numero x , e degli $\frac{x}{2}$ che sono in continuazione di esso,

è, siccome può facilmente provarsi ,

$$\left(\frac{3x}{2} - 1\right) \times \frac{x}{4} ,$$

e la somma degli $\frac{x}{2}$ termini, che sono in continuazione dell' x è

$$\left(\frac{5x}{2} + 1\right) \times \frac{x}{4} .$$

Riunendo pertanto le due somme parziali si ha la totale

$$\left(\frac{3x}{2} - 1\right) \times \frac{x}{4} + \left(\frac{5x}{2} + 1\right) \times \frac{x}{4} = x^2 ,$$

conforme era stato preannunziato. Nel secondo caso, quando x è un numero dispari, la serie aritmetica degli $\frac{x-1}{2}$, che lo precedono, continuata con esso stesso, e con gli $\frac{x-1}{2}$ susseguenti, è composta di un numero x di termini, dei quali è $x - \frac{x-1}{2}$ il primo, ed $x + \frac{x-1}{2}$ l'ultimo, laonde sarà la somma di essa

$$\left(x - \frac{x-1}{2} + x + \frac{x-1}{2}\right) \frac{x}{2} = 2x \times \frac{x}{2} = x^2 ,$$

appunto come era stato preavvisato.

7. Un'altra particolare proprietà della medesima serie dei numeri naturali si è che il prodotto $x(x-1)$ di due qualsivoglia termini consecutivi di essa è sempre un multiplo di 1×2 ; il prodotto $x(x-1)(x-2)$ di tre termini consecutivi è un multiplo di $1 \times 2 \times 3$; il prodotto di quattro consecutivi termini è un multiplo di $1 \times 2 \times 3 \times 4$, ed in generale il prodotto $x(x-1)(x-2) \dots (x-r+1)$ di r termini in continuata successione è un multiplo del prodotto di $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times r$. Ognuno può esser fatto certo della verità di questa proposizione dalla semplice osservazione, che di due numeri contigui x , $x-1$ essenzialmente o l'uno o l'altro è un multiplo di 2; che fra tre consecutivi numeri x , $x-1$, $x-2$, non può essere che non abbiasi un multiplo del numero 3, e così procedendo innanzi; ed in generale che degli r numeri interi consecutivi x , $x-1$, $x-2$, $x-3$, \dots , $x-r+1$ non può non essere che abbienesene uno, che sia un multiplo del numero r . Dal che evidentemente consegue che una espressione della forma

$$\frac{x(x-1)(x-2)(x-3) \dots (x-r+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots r},$$

qualunque siano i numeri interi x , ed $r < x$, è necessariamente un numero intero; ed addivene uguale ad uno quando $r = x$. E ne consegue altresì che quando x sia un numero primo, qualunque siasi il numero $r < x$, il numero intero dato dalla formola

$$\frac{x(x-1)(x-2)(x-3) \dots (x-r+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots r},$$

non può essere se non che un multiplo intero del numero x .

8. Prendendo di nuovo a considerare il prodotto di un numero r di consecutivi termini della serie dei numeri naturali, il quale sia un numero impari, e denotando con y il termine medio, così che il prodotto di tutti venga espresso dalla formola

$$H = \left(y - \frac{r-1}{2}\right) \left(y - \frac{r-1}{2} + 1\right) \dots (y-1) y (y+1) \dots \left(y + \frac{r-1}{2} - 1\right) \left(y + \frac{r-1}{2}\right),$$

può agevolmente scorgersi che, siccome fra gli r fattori che lo compongono uno necessariamente ve n'ha che è multiplo intero di r (7), così, nella ipotesi che tale non sia il termine medio y , dovrà certamente esserlo uno dei precedenti, ovvero dei susseguenti. Per lo che, in tale ipotesi, chiamando K il prodotto di tutti gli $\frac{r-1}{2}$ termini, che precedono, e di tutti gli $\frac{r-1}{2}$, che

succedono al medio y , si avrà $H = y K = r y \times \frac{K}{r}$. E siccome il prodotto K , per quanto si è veduto poco anzi, è un multiplo di r , e conseguentemente $\frac{K}{r}$ è un numero intero; e da un'altra parte $r y$ è manifestamente la somma di tutti gli r fattori di H : così addivene palese che, reggendo il supposto che y non sia un multiplo di r , il prodotto H deve essere un multiplo della somma $r y$ di tutti gli assunti termini consecutivi della serie, ed uguale alla stessa somma moltiplicata per $\frac{1}{r}$ del prodotto K di tutti i medesimi termini, escluso il medio y .

9. La serie dei numeri triangolari, che è la terza nel quadro, gode di una particolare proprietà; ed è che la somma di due qualsivoglia conti-

gni termini di essa è uguale al quadrato dell'indice del maggiore dei due designati termini. La dimostrazione di questo teorema si deduce con somma semplicità dal considerare, che il termine generale, di cui l'indice è il numero qualunque x , della serie essendo $\frac{x(x+1)}{2}$ (1), si ha per conseguenza il termine corrispondente all'indice $x-1$ espresso da $\frac{(x-1)x}{2}$. Per la qual cosa la somma di due contigui termini, corrispondenti agl'indici $x-1$, x , qualunque sia il numero x , è

$$\frac{(x-1)x}{2} + \frac{x(x+1)}{2} = x \times \frac{2x}{2} = x^2;$$

che è quanto volevasi dimostrare.

10. Da questa proprietà dei numeri triangolari si apre una via facile a determinare la somma dei quadrati di quanti si voglia consecutivi termini della serie dei numeri naturali dal 1^{mo} sino all' x^{mo} . Si distinguano i due casi di x numero pari, e di x numeri dispari. Nel primo, in sequela del testè dimostrato teorema, la somma $\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}$ della serie dei numeri triangolari, dal 1^{mo} sino al x^{mo} , è uguale alla somma dei quadrati di tutti i numeri pari dal 2 sino all' x ; vale a dire

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 4 + 16 + 36 + \dots + x^2;$$

e nel medesimo tempo la stessa somma dei numeri triangolari, dal 1^{mo} fino all' x^{mo} , è uguale alla somma dei quadrati di tutti i numeri dispari dall'1 sino all' $x-1$, più il numero triangolare x^{mo} , che è $\frac{x(x+1)}{2}$; laonde

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 1 + 9 + 25 + \dots + (x-1)^2 + \frac{x(x+1)}{2}$$

Riunendo le due equazioni si ottiene l'altra

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{3} = 1 + 4 + 9 + 16 + \dots + (x-1)^2 + x^2 + \frac{x(x+1)}{1 \cdot 2};$$

o sia, simboleggiando con $P^{(2)}$ la somma dei quadrati di tutti i numeri progressivi da 1 sino ad x ,

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{3} = p^{(2)} + \frac{x(x+1)}{1 \cdot 2},$$

dalla quale si ricava

$$p^{(2)} = \frac{x(x+1)(x+2)}{3} - \frac{x(x+1)}{2} = \frac{x(x+1)(2x+1)}{2 \cdot 3},$$

o sotto altra forma

$$p^{(2)} = \frac{x(x+1)^2 + (x+1)x^2}{2 \cdot 3}.$$

Qualora poi sia x un numero impari, con un ragionamento analogo a quello, che è stato applicato al caso di x numero pari, si ottengono le due equazioni

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 4 + 16 + 36 + \dots + (x-1)^2 + \frac{x(x+1)}{2},$$

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 1 + 9 + 25 + \dots + (x-2)^2 + x^2,$$

le quali riunite tornano a dare, nè più nè meno che nel caso di x numero pari,

$$p^{(2)} = \frac{x(x+1)(2x+1)}{2 \cdot 3} = \frac{x(x+1)^2 + (x+1)x^2}{2 \cdot 3}.$$

11. In altro modo può giungersi con uguale risultamento alla determinazione della somma dei quadrati dei numeri naturali dall'1 sino all' x . Ripigliando per ciò la somma della serie dei numeri triangolari sino alla x^{ma} (1, 3), che è

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3},$$

mentre il termine generale della stessa serie è

$$\frac{x(x+1)}{2} = \frac{x^2 + x}{2},$$

è chiaro che, siccome questo è naturalmente spezzato in due distinti termini $\frac{x^2}{2}$, ed $\frac{x}{2}$, così

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}$$

esprime tanto la somma della serie dei numeri triangolari, quanto le somme riunite di due serie, delle quali una abbia per suo termine generale $\frac{x^2}{2}$, l'altra $\frac{x}{2}$, estese tali somme dall'1^{mo} sino all' x^{mo} termine. Ma la somma della prima delle stesse due parziali serie non è se non che la metà della somma dei quadrati di tutti i numeri naturali da 1 fino ad x , e la somma delle seconde non è se non che la metà di quella di tutti i numeri naturali da uno sino ad x . Simboleggiando dunque questa con $P^{(1)}$, ed esprimendo la somma dei quadrati col già introdotto simbolo $P^{(2)}$, si avrà l'equazione

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{1}{2} P^{(2)} + \frac{1}{2} P^{(1)},$$

e conseguentemente

$$P^{(2)} = \frac{x(x+1)(x+2)}{3} - P^{(1)}$$

ed essendo $P^{(1)} = \frac{x(x+1)}{2} (1)$, risulterà in fine, come nella precedente soluzione

$$P^{(2)} = \frac{x(x+1)^2 + (x+1)x^2}{2 \cdot 3}.$$

12. Con un ragionamento analogo a quello, in virtù del quale è stato or ora determinato il valore di $P^{(2)}$, dal termine generale della serie dei numeri piramidali, che è

$$\frac{x(x+1)(x+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{1 \cdot 2 \cdot 3},$$

e dalla somma generale della stessa serie, che è

$$\frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} (3),$$

se si faccia $P^{(3)}$ simbolo della somma delle potenze terze di tutti i numeri della serie naturale dall'1 all' x , si ricaverà per la determinazione di $P^{(3)}$ l'equazione

$$\frac{P^{(3)}}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{P^{(2)}}{1 \cdot 2} + \frac{P^{(1)}}{3} = \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}.$$

Da questa infatti si deduce

$$P^{(3)} = \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{4} - 3P^{(2)} - 2P^{(1)},$$

e sostituendo per $P^{(1)}$, e per $P^{(2)}$ i loro valori già conosciuti, dati per la variabile x ,

$$P^{(3)} = \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{4} - x(x+1) - \frac{x(x+1)^2 + (x+1)x^2}{2},$$

onde si ha finalmente

$$P^{(3)} = \frac{x^2(x+1)^2}{4} = (P^{(1)})^2$$

Il quale risultato fa conoscere che la somma dei cubi di x consecutivi termini della serie dei numeri naturali, dal 1 fino al numero x , è sempre uguale al quadrato della somma di tutti quei medesimi numeri.

13. Proseguendo avanti nella stessa ricerca per la somma delle potenze superiori dei numeri naturali da 1 sino ad x si troverebbe

$$\begin{aligned} P^{(4)} &= \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}{5} - 6P^{(3)} - 11P^{(2)} - 6P^{(1)} \\ &= \frac{x(x+1)(2x+1)(3x^2+3x-1)}{2 \cdot 3 \cdot 5}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P^{(5)} &= \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)}{6} - 10P^{(4)} - 35P^{(3)} - 50P^{(2)} - 24P^{(1)} \\ &= \frac{x^2(x+1)^2(2x^2+2x-1)}{2 \cdot 2 \cdot 3}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P^{(6)} &= \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)(x+6)}{7} - 15P^{(5)} - 85P^{(4)} - 225P^{(3)} - 274P^{(2)} \\ &\quad - 600P^{(1)} = \frac{x(x+1)(2x+1)(3x^4+6x^3-3x+1)}{2 \cdot 3 \cdot 7}; \end{aligned}$$

e così progredendo continuamente innanzi.

14. Ma per giungere ad un risultato, che generalmente risolva la questione fino alla somma delle potenze r^{me} di tutti i termini della serie dei numeri naturali da 1 fino ad x , qualunque sia il numero r , è d'uopo appoggiare il ragionamento sul terminale, e sulla somma generale della serie a dif-

ferenza $(r-1)^{mo}$ costanti, quali sono il primo

$$\frac{x(x+1)(x+2) \dots (x+r-1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots r}$$

ed il secondo

$$\frac{x(x+1)(x+2) \dots (x+r-1)(x+r)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots r+1} \quad (3)$$

Ora il termine generale si supponga sviluppato nel polinomio

$$x^r + S'x^{r-1} + S''x^{r-2} + S'''x^{r-3} + \dots + S^{(r-2)}x^2 + S^{(r-1)}x$$

e, per quanto si ha dalla teoria delle equazioni, addivengono noti i valori di tutti i coefficienti S' , S'' , S''' , \dots , $S^{(n-2)}$, $S^{(n-1)}$; sapendosi che il primo, cioè S' , non è che la somma degli $r-1$ termini progressivi, dal 1^{mo} fino al $(r-1)^{mo}$, della serie dei numeri naturali; il secondo, cioè S'' , la somma di tutti i differenti prodotti degli stessi $r-1$ numeri moltiplicati fra loro a due a due; il terzo S''' , la somma di tutti i differenti prodotti a tre per tre dei numeri medesimi; e così progressivamente fino al coefficiente $S^{(r-2)}$, che è uguale alla somma di tutti i diversi prodotti di quegli stessi numeri ad $r-2$ per volta, e finalmente al $S^{(r-1)}$, che esprime il prodotto di tutti quanti quegli $r-1$ numeri. Poichè pertanto la somma generale della considerata serie a differenze $(r-1)^{mo}$ costanti non può mettersi in dubbio che debba essere uguale alla somma delle somme generali di tutte le serie corrispondenti alle singole parti, il di cui aggregato costituisce il termine generale della serie principale, vale a dire il polinomio, in cui esso è stato testè sviluppato, così avrassi l'equazione

$$\frac{x(x+1)(x+2) \dots (x+r-1)(x+r)}{r+1} =$$

$$P^{(r)} + S'P^{(r-1)} + S''P^{(r-2)} + S'''P^{(r-3)} + \dots + S^{(r-2)}P^{(r-r+2)} + S^{(r-1)}P^{(r-r+1)}$$

dalla quale si ricava il valore della somma delle potenze r^{mo} di tutti i numeri interi da 1 sino ad x espressa per le somme di tutte le potenze inferiori dei medesimi numeri sino alla prima, e pei coefficienti S' , S'' , S''' , \dots , $S^{(r-2)}$, $S^{(r-1)}$, i quali si è già avvertito come dipendano non costantemente da tutti quei numeri stessi, ma soltanto da tutti i non maggiori del numero r , per lo che variano al variare di questo; o si ha

$$P^{(r)} = \frac{x(x+1)(x+2) \dots (x+r-1)(x+r)}{r+1}$$

$$- S' P^{(r-1)} - S'' P^{(r-2)} - S''' P^{(r-3)} \dots - S^{(r-2)} P^{(2)} - S^{(r-1)} P^{(1)}$$

15. Ricorrendo di nuovo alla teoria delle equazioni, somministra essa le formole delle relazioni che passano fra le somme $P^{(1)}, P^{(2)}, P^{(3)}, P^{(4)}, \dots P^{(r)}$ delle crescenti potenze intere e positive dei numeri naturali da 1 sino ad x , e le somme $\Sigma', \Sigma'', \Sigma''', \Sigma'', \dots \Sigma^{(r)}$ di tutti i medesimi numeri, e di tutti i loro prodotti a due due, a tre a tre, a quattro a quattro, e così proseguendo; le quali formole sono le seguenti

$$P^{(1)} = \Sigma',$$

$$P^{(2)} = \Sigma' P^{(1)} - 2 \Sigma'',$$

$$P^{(3)} = \Sigma' P^{(2)} - \Sigma'' P^{(1)} + 3 \Sigma''',$$

$$P^{(4)} = \Sigma' P^{(3)} - \Sigma'' P^{(2)} + \Sigma''' P^{(1)} - 4 \Sigma^{(4)},$$

$$P^{(r)} = \Sigma' P^{(r-1)} - \Sigma'' P^{(r-2)} + \Sigma''' P^{(r-3)} - \dots + r \Sigma^{(r)};$$

nelle quali l'ultimo termine è positivo o negativo secondo che il numero r , è dispari, ovvero pari. Col sostituire in queste formole i valori, che sono stati quì precedentemente dedotti, di $P^{(1)}, P^{(2)}, P^{(3)}, \dots P^{(r)}$, se ne ricavano progressivamente i valori di $\Sigma', \Sigma'', \Sigma''', \Sigma^{(4)}, \dots \Sigma^{(r)}$, e si viene a conoscere la legge generale, con la quale ciascuno di essi dipende da tutti i suoi precedenti, risultanti dalle seguenti formole

$$\Sigma' = \frac{(x+1)x}{1 \cdot 2},$$

$$2\Sigma'' = \frac{(x+1)x(x-1)}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x(x-1)}{1 \cdot 2} \Sigma',$$

$$3\Sigma''' = \frac{(x+1)x(x-1)(x-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{x(x-1)(x-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \Sigma' + \frac{(x-1)(x-2)}{1 \cdot 2} \Sigma'',$$

$$4\Sigma^{(4)} = \frac{(x+1)x(-1)(x-2)(x-3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{x(x-1)(x-2)(x-3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \Sigma',$$

$$+ \frac{(x-1)(x-2)(x-3)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \Sigma'' + \frac{(x-2)(x-3)}{1 \cdot 2} \Sigma''',$$

ed in generale

$$r^{\Sigma(r')} = \frac{(x+1)x(x-1) \dots [x-(r-1)]}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (r+1)} + \frac{x(x-1)(x-2) \dots [x-(r-1)]}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots r} \Sigma'$$

$$+ \frac{(x-1)(x-2) \dots [x-(r-1)]}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (r-1)} \Sigma'' + \frac{(x-2)(x-3) \dots [x-(r-1)]}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (r-2)} \Sigma'''$$

$$+ \dots + \frac{[x-(r-2)][x-(r-1)]}{1 \cdot 2} \Sigma^{(r-1)}.$$

I risultanti valori di Σ' , Σ'' , Σ''' , $\Sigma^{(r)}$, $\Sigma^{(r-1)}$, posti in luogo di S' , S'' , S''' , $S^{(r-1)}$ nell'espressione generale del valore di $P^{(r)}$ (13), la convertirebbero in una funzione tutta esplicita di x e di r , la quale facendo successivamente r uguale ad 1, a 2, a 3, a 4, darebbe una dopo l'altra espresse pel solo numero variabile x le somme di tutte le potenze intere e positive dei numeri naturali dall'1 fino all' x .

16. Osservando i progressivi trovati valori di Σ' , $2\Sigma''$, $3\Sigma'''$, $4\Sigma^{(r)}$, $r\Sigma^{(r)}$, ed il modo con cui l'uno dall'altro derivano, chiaramente si scorge che ogniqualevolta $x+1$ sia un numero primo, e sia $r < x+1$, per ciò che fu dimostrato in generale (7) della frazione

$$\frac{x(x-1)(x-2)(x-3) \dots (x-r+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots r},$$

ognuno di essi valori, e conseguentemente anche quelli di Σ'' , di Σ''' , di $\Sigma^{(r)}$, di $\Sigma^{(r)}$, debbono necessariamente essere divisibili esattamente per $x+1$.

17. Dalla testè rinvenuta (14) equazione generale, che fa conoscere il valore della somma $\Sigma^{(r)}$ delle potenze r^{me} dei progressivi numeri naturali da 1 sino ad x , alla quale era giunto per diversa via con una artificiosa applicazione del metodo dei coefficienti indeterminati, l'insigne geometra de la Grange ricavò una pregevolissima dimostrazione del teorema di Wilson, che fu da lui pubblicata negli atti della reale accademia di Berlino del 1771; non più che nn'anno dopo che il teorema stesso era stato meramente annunciato dall'inglese matematico Waring, siccome una verità comprovata bensì dal fatto, ma non per anco rigorosamente dimostrata da alcuno coi principii e coi metodi della scienza. Il teorema, siccome è noto, è concepito nei seguenti termini.

» Supponendo che $x+1$ sia un qualsivoglia numero primo, e che conseguentemente il prodotto $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots (x-1)x$ di tutti i prece-

deniti termini della serie dei numeri naturali non sia divisibile per $x+1$, sarà sempre divisibile per tal numero il medesimo prodotto aumentato dell'unità ».

La dimostrazione del de la Grange risulta pertanto da alcuni semplici, e perspicui ragionamenti intorno all'equazione fra la somma $\Sigma^{(r)}$, e le altre inferiori $\Sigma^{(r-1)}$, $\Sigma^{(r-2)}$, . . . Σ'' , Σ' della quale aveva egli premessa la determinazione, ed a cui con altro metodo hanno ultimamente (15) ricondotto le presenti ricerche; in guisa che dopo le precedenti considerazioni può esserne con molta brevità additata la traccia. Fatto nella stessa equazione $r=x$, si ottiene la trasformata

$$\begin{aligned} x\Sigma^{(x)} = & \frac{(x+1)x(x-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x+1)} + \frac{x(x-1)(x-2) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots x} \Sigma' \\ & + \frac{(x-1)(x-2)(x-3) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x-1)} \Sigma'' \\ & + \frac{(x-2)(x-3)(x-4) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (x-2)} \Sigma''' + \dots + \frac{2 \cdot 1}{1 \cdot 2} \Sigma^{(x-1)}; \end{aligned}$$

dove evidentemente il primo termine del secondo membro, ed i coefficienti del Σ' , del Σ'' , . . . del $\Sigma^{(r-1)}$, sono ciascuno uguale all'unità; così che l'equazione riducesi a

$$x\Sigma^{(x)} = 1 + \Sigma' + \Sigma'' + \Sigma''' + \dots + \Sigma^{(x-1)},$$

ed, aggiungendo così all'uno come all'altro membro il numero $\Sigma^{(x)}$,

$$(x+1) \Sigma^{(x)} = \Sigma^{(x)} + 1 + \Sigma' + \Sigma'' + \Sigma''' \dots \Sigma^{(x-1)}$$

Siccome in questa ultima equazione il primo termine è manifestamente divisibile pel numero $x+1$; e, perchè questo si è supposto essere un numero primo, sono altresì per esso divisibili tutti i termini Σ' , Σ'' , Σ''' , . . . $\Sigma^{(x-1)}$, verificandosi per tutti la condizione di $r < x+1$ (16); così necessariamente consegue che deve essere divisibile per $x+1$ anche la somma degli altri due termini del secondo membro, che è $\Sigma^{(x)}+1$. Ma $\Sigma^{(x)}$ altro non è che il prodotto

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots (x-1)x$$

dunque $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots (x-1)x+1$ e necessariamente divisibile per $x+1$, siccome proponevasi dimostrare.

18. Ma anche con un altro diverso artificio analitico può essere provata, sull'appoggio delle conosciute formole dei valori di Σ' , Σ'' , Σ''' , . . .

$\Sigma^{(r)}_{(r)}$, la verità del motivato teorema: ed è quello che qui si soggiunge.

Se in vece dei primi x termini della serie dei numeri naturali se ne assumano altrettanti nel progresso della serie medesima, incominciando dal numero $z+1$, e procedendo fino al $z+x$, in virtù dei già rammentati canoni della dottrina delle equazioni si avrà

$$(z+1)(z+2)(z+3) \dots (z+x-1)(z+x) = z^x + \Sigma' z^{x-1} + \Sigma'' z^{x-2} + \dots + \Sigma^{(x-1)} z + \Sigma^{(x)}$$

Facendo in tale equazione $z=1$, essa si converte in quest'altra

$$2 \cdot 3 \cdot 4 \dots x(x+1) = 1 + \Sigma' + \dots + \Sigma^{(x-1)} + \Sigma^{(x)}$$

o sia, poichè $\Sigma^{(x)} = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots x$,

$$(x+1)\Sigma^{(x)} = 1 + \Sigma' + \Sigma'' + \dots + \Sigma^{(x-1)} + \Sigma^{(x)}.$$

Che se inoltre si supponga che sia $x+1$ un numero primo; atteso che in tale ipotesi i valori delle espressioni Σ' , Σ'' , \dots , $\Sigma^{(x-1)}$, sono, conforme fu veduto (16), altrettanti numeri interi, tutti divisibili per $x+1$, accadrà che, siccome in quest'ultima equazione il primo membro è esplicitamente divisibile per $x+1$, e lo sono parimenti per loro natura tutti i termini intermedi del secondo membro, così dovrà necessariamente esserlo anche la somma dei due estremi termini dello stesso secondo membro, che è $\Sigma^{(x)} + 1$, esprimente il prodotto di tutti i numeri progressivi da 1 ad x aumentato dell'unità; nel che appunto consiste il teorema di Wilson.

19. Mediante la stessa equazione

$$(z+1)(z+2)(z+3) \dots (z+x-1)(z+x) = z^x + \Sigma' z^{x-1} + \Sigma'' z^{x-2} + \dots + \Sigma^{(x-1)} z + \Sigma^{(x)},$$

dalla quale si è dedotta la precedente ultima dimostrazione del wilsoniano teorema, fu già mostrato dal de la Grange potersi far discendere, come corollario del teorema stesso, l'altro, non meno celebre nella teoria dei numeri, che dal nome del suo primo scuopritore fu dagli analisti appellato il teorema di Fermat. Acquistaranno qualche pregio queste ricerche riproducendone la dimostrazione nel suo genuino semplicissimo tenore.

Continuando nella supposizione che $x+1$ sia un numero primo; ed aggiungendo l'altra che il numero z non sia un multiplo intero di $x+1$, addivene indubitabile che fra i fattori semplici $z+1$, $z+2$, $z+3$, \dots , $z+x-1$, $z+x$ del primo membro della ripigliata equazione deve necessariamente trovarsene uno uguale al numero $x+1$, e che conseguentemente

anche il secondo membro dovrà esser divisibile pel numero stesso. Da un'altra parte, se nel secondo membro si aggiunga e si tolga l'unità, così che esso, senza cangiar di valore, assuma la seguente forma

$$z^x + 1 + \Sigma' z^{x-1} + \Sigma'' z^{x-2} + \dots + \Sigma^{(x-1)} z + \Sigma^{(x)} + 1,$$

si vedrà che tutti i termini, che in esso succedono al binomio $z^x - 1$, dal $\Sigma' z^{x-1}$ sino al $\Sigma^{(x-1)} z$, per la dimostrata proprietà dei coefficienti Σ' , Σ'' ,, $\Sigma^{(x-1)}$ (16) sono, ciascano da se, divisibili per $x+1$: e l'ultimo termine, costituito dal binomio $\Sigma^{(x)}+1$, lo è esso ancora da per se stesso in forza del teorema di Wilson. Dovrà dunque essenzialmente per lo stesso numero essa divisibile anche il primo binomio $z^x - 1$. Ed è per tal modo dimostrato che questo binomio ha essenzialmente per fattore semplice il numero intero $x+1$, sempre che sia x un numero primo, pel quale non sia divisibile l'altro numero z ; nel che consiste appunto il teorema, del quale la prima scoperta è dovuta al genio del tolosano geometra.

FISIOLOGIA. *Nota sul raffreddamento dei cadaveri del D.^r MAGGIORANI.*

Il sig. Bernard ha intrapreso novellamente una serie di esperienze tendenti a illustrare il non ancora ben definito fenomeno del calore animale, dirigendo in ispecie le sue indagini, e i suoi sforzi allo scopo di comporre, come egli dice, una *topografia calorifica* del sangue, e dei tessuti diversi. E già sul bel principio di coteste ricerche condotte sugli animali viventi l'illustre fisiologo avendo preso di mira l'apparato digestivo ha potuto giungere ad importanti conclusioni; cioè: 1. Che questo apparato riscalda il sangue in modo che il venoso ci si offre più caldo che l'arterioso. 2. Che il sangue reduce dall'apparato digestivo per le vene epatiche è una sorgente (ed è anzi la principale) costante di riscaldamento pel sangue che si reca al cuore mediante la vena cava inferiore. 3. Che fra gli organi concorrenti al riscaldamento del sangue nell'apparato digestivo il fegato occupa il primo posto, e che quest'organo dee essere considerato come una delle principali sorgenti del calore animale.

La lettura di questo primo scritto del sig. Bernard pubblicato in uno degli ultimi fascicoli dei *Comptes Rendus* (18 agosto 1856) mi ha eccitato a presentare alla nostra accademia un sunto di osservazioni termometriche sul raffreddamento dei cadaveri da me istituite sono or trent'anni nell'ospedale di s. Spirito, allorchè vi occupava la carica di medico assistente. Le quali osservazioni, benchè differiscono grandemente per forma e per metodo da quelle del fisiologo francese nè osino aspirare alla lode di scrupolosa esattezza rispetto al pregio dello stromento adoperato offrono però questa utilità nella presente occasione di concorrere per altra via ad analoghi risultamenti. Ho scosso adunque la polvere del giornaleto in cui andava allora registrando i fatti a misura che raccoglievali, e ne ho redatto in forma sinottica il quadro che esibisco, e da cui possono ricavarli le seguenti deduzioni.

1. Irrigidito il cadavere, e quando parrebbe che la sua temperatura si fosse equilibrata con quella dell'esterno ambiente, 30, 40 e perfino 44 ore dopo la morte vi è ancora qualche vestigio di calore nel corpo.

2. Queste reliquie di calore non sono distribuite egualmente in tutte le parti più profonde della macchina secondo la ragion fisica, ma si rinvencono in ispecie nella zona addominale che comprende l'epigastrio e i due ipocondri.

3. Immergendo ad eguale altezza il termometro in fori praticati nell'epigastrio e negli ipocondri, trovansi quasi sempre nel primo una temperatura un poco più elevata che nei secondi, e nel destro ipocondrio più elevata che nel sinistro. Aprendo poi la cavità e ponendo allo scoperto i visceri, i punti più caldi sogliono essere il solco della vena porta e la regione fra lo stomaco e il fegato.

4. In ordine di calore superstite, dopo la zona epigastro-ipocondriaca, siegue la parte inferiore del ventre, indi la cavità toracica, poi il cervello e in ultimo le masse muscolari.

5. L'età e la natura della malattia che esercitano qualche influenza sul più o men rapido raffreddamento nelle prime ore, dopo la morte, non sembrano averne alcuna nella conservazione degli ultimi avanzi del calore, dacchè giovani e vecchi, malattie acute o croniche pregresso offrono risultati pressochè eguali.

6. La stagione è anch'essa priva d'influenza nella dispersione degli ultimi resti del calore se in Dicembre a 5° si ebbe nello stomaco la stessa elevazione di 4° decorse 38 ore dopo la morte, come in settembre colla esterna temperatura a 17° decorse 25.

Le quali deduzioni io non saprei interpretare in altra guisa che attribuendo ai diversi visceri una differente temperatura iniziale. Ed infatti se non vi è alcuna ragion fisica onde le parti centrali del petto, del capo, e del ventre inferiore si raffreddino più presto del fegato e dello stomaco, conviene pensare che questi visceri fossero già in vita dotati di maggior virtù calorifica, di che più lenta poi siaci dopo morte la dispersion del calore. Direste forse che il fegato sia tardo a raffreddarsi atteso la sua mole e la densità sua; ma nella tavola appariscono casi in cui il polmone epatizzato, grande anch'esso e ben consistente, quantunque più caldo dell'altro polmone lo era però meno del fegato. E dove è poi la densità dello stomaco? Sospettereste per avventura che lo strato adiposo succutaneo e quello degli epiploj mantengano più calde le regioni epato-gastriche? Ma nelle storie figurano e tisi e idropici e paralitici e settuagenarii in cui non poteva verificarsi una tal condizione, per quale poi dovrebbe aversi una eguale temperatura in tutto in ventre, pensereste infine che la ineguale conservazione del calore dipenda dalla copia ineguale del sangue? Ma se di questo abbonda il fegato non è lo stesso delle pareti dello stomaco; e nel caso registrato al

n. 23 in cui questo sacco era pieno di sangue deglutito negli ultimi momenti della vita, non perciò la temperatura dello stomaco era più elevata dell'ordinario.

Non rimane adunque altra spiegazione al fenomeno che una differenza iniziale di temperatura nei visceri, e una maggiore elevazione di questa nello stomaco e nel fegato : ciò che sotto alcuni riguardi coincide coll'ultima deduzione del prelodato fisiologo.

rispetto al osservazioni termometriche fatte su i cadaveri nell' Ospedale di S. Spirito immergendosi lo stesso istromento (term. di Réaumur.) alla medesima altezza, e per lo spazio di cinque minuti successivamente nelle diverse regioni, e negli organi diversi.

	Età	Malattia	Mese	Ore dopo la morte	Temperatura ambiente	Entro lo stomaco	Fra lo stomaco e il fegato	Nel solco della vena porta	Nel colon trasverso	In mezzo all'intestino tenue	Fra lo stomaco e la milza	Nel ventricolo sinistro del cuore	Nel polmone sano	Nel polmone epalizzato	Fra gli emisferi cerebrali
1	35	Perniciosa soporosa	Sett.	24	17°	21°	21°	21 $\frac{1}{2}$	20°	20° $\frac{1}{2}$	21°	20°	20°		
2	22	id.	id.	id.	16 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	19	20	18 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	19	18 $\frac{1}{2}$	18 $\frac{1}{2}$		
3	24	id.	id.	id.	18	21 $\frac{1}{2}$	21	22	20 $\frac{1}{2}$	21	21	21	21		
4	30	Pne. indi perni. sopor.	id.	22	18	21	21 $\frac{1}{2}$	23	20	21	21	20 $\frac{1}{2}$	20		18 $\frac{1}{2}$
5	70	Paralisi	id.	25	17	21	21	21 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	21	20	20		17
6	30	Perniciosa soporosa	Ott.	44	16	17	17	17		17	17	16 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$		16
7	60	Ascite	id.	28	19	21	21	21	20	20 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{1}{2}$	20	20		
8	28	Pleurite cronica	id.	16	15	18	18	18	17	17	17	17		17	
9	35	Pernic. apopletica	id.	36	12	14	14	14 $\frac{1}{2}$	13	13	13	12 $\frac{1}{2}$	12		12
10	40	Pneumonite	id.	34	12	14 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	13	13 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	14	12
11	25	Perniciosa soporosa	id.	24	12	15	15	15 $\frac{1}{2}$	14	14	14	15	14		
12	28	Ascite	id.	26	14	17	17	17	15 $\frac{1}{2}$	16	16	16	16		
13	26	Pneumonite	id.	36	12	14	14 $\frac{1}{2}$	15	13 $\frac{1}{2}$	14	14	15	14	15	
14	70	Apoplessia	id.	24	12	16	16	17	15	15 $\frac{1}{2}$	15	16	15		
15	20	Meningite	Nov.	21	10	14	13	13	12	12	14	12	11		10
16	23	Pernic. delirante	id.	30	11	16	15 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	14	14 $\frac{1}{2}$	15	15	14 $\frac{1}{2}$		13
17	40	Idrope di petto	id.	30	11	15	15	15	14 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$		
18	16	Perniciosa soporosa	id.	30	11	13 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	13	13	13	13 $\frac{1}{2}$	12		11
19	45	Ulcera dello stomaco	id.	26	6	10	9 $\frac{1}{2}$	10	9	9	9	9	9		
20	45	Pneumonite	Dec.	42	6	9	8 $\frac{1}{2}$	9	8	8 $\frac{1}{2}$	8	8	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	
21	36	id.	id.	40	7 $\frac{1}{2}$	11	10 $\frac{1}{2}$	11	10	10		10	10	10 $\frac{1}{2}$	
22	40	Peritonite	id.	38	5	9	9	9	8	8 $\frac{1}{2}$	9	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$		
23	42	Emorragia	id.	40	6	7 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$		7 $\frac{1}{2}$		7	7		
24	36	Pneumonite	id.	24	7	11	10 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	9	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	9	9	9 $\frac{1}{2}$	
25	24	Tisi polmonale	id.	20	7 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	13	11	11 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	10		10	
26	22	id.	id.	24	6	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$				7	7	7 $\frac{1}{2}$	
27	25	Pneumonite	id.	24	6	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	9	8	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	8	8	8 $\frac{1}{2}$	

Osservazioni istituite innanzi di aprire il cadavere praticando alcuni fori nelle diverse regioni per introdurre alla stessa altezza un termometro d'immersione.

				Ore dopo la morte	Temper. ambiente	Epigastrica	Iloc. di	Iloc. S.	R. sotto clav. destra	R. sotto clav. sinistra	Reg. card.	R. ombelic.	R. iliaca. D.	R. iliaca S.	
				24	10°	13° $\frac{1}{2}$	13°	13° $\frac{1}{2}$	12°	12°	12°	12° $\frac{1}{2}$	12° $\frac{1}{2}$	12° $\frac{1}{2}$	
					6	8	7	7	7	7	7				
					6	7 $\frac{1}{2}$	8	7	7	7	7				
					5	9 $\frac{1}{2}$	9	8 $\frac{1}{2}$	8	8	8	8 $\frac{1}{2}$	8	8	

OSSERVAZIONI

(1) Immerso profondamente il termometro nella sostanza della milza ammolita e disfatta segnò 22°.

(8) Polmone destro non epatizzato, ma contratto e indurito come cotta.

(14) Immerso il termometro nell'adipe dell'omento segnava 16°.

(19) Ulcera bislunga a margini rossi e callosi presso il piloro, che era divenuto angustissimo. Versamento in cavità.

(20) Polmone suppurato.

(21) Il polmone non epatizzato era edematoso

(22) Effusione di siero purulento nella cavità addominale.

(23) Il ventricolo era tutto riempito di un immenso grumo di sangue, che tratto fuori conservò la figura dello stomaco e dell'esofago, sgorgato da un sacco aneurismatico dell'aorta aderente alle trachee, ed eroso nel luogo dell'adesione. Polmone e sangue. Fegato ammolito.

(25) Ambedue i polmoni sparsi di piccole vomiche e di tubercoli parte crudi e parte ammoliti.

(26) Il polmone destro epatizzato nella base e sparso di tubercoli suppurati nel lobo superiore.

Nelle masse muscolari dei glufi e del sartorio la temperatura non superò mai quella dell'ambiente esterno.

ASTRONOMIA. *Alcune ricerche di Astronomia siderale relative specialmente alla distribuzione delle stelle nello spazio. Memoria del P. A. SECCHI.*

(estratto)

Il problema della distribuzione delle stelle nello spazio è uno di quelli che ha esercitato la sagacia di molti astronomi, ma la cui soluzione finora ha resistito a tutti i loro sforzi, e a dir vero ad onta dei grandi progressi fatti recentemente dalla scienza non è possibile che coi dati presenti se ne possa sperare una completa soluzione. Tuttavia ogni giorno si vanno eseguendo grandi lavori i quali benchè non espressamente diretti a questo scopo pure possono ad esso riferirsi, ed io sono persuaso che di tanto in tanto non è male rinnovare l'attenzione anche su più difficili soggetti (purchè non sieno riconosciuti assurdi) per vedere se apparisca qualche lume, che rischiarì la nostra quasi completa ignoranza. In questa materia dobbiamo aver sempre avanti gli occhi il bello avviso di Herschel, che si devono cioè evitare i due estremi: il primo di fabbricar mondi a nostra fantasia perchè così non arriveremo mai a conoscere la natura, e sarebbe tempo perduto l'occuparvisi intorno; l'altro è la troppa timidità di congetturare, perchè con ciò si perde il frutto delle osservazioni, le quali appunto si devono fare affine di arrivare a conoscere la struttura dell'universo (1).

Per procedere con qualche ordine in questa vastissima materia, dirò: 1. Della distribuzione apparente delle stelle grandi; 2. Della distribuzione delle stelle minori, ove analizzerò diversi lavori fatti ultimamente a questo proposito e non tanto conosciuti fra noi quanto meritano; 3. Della distribuzione reale che può congetturarsi esistere nello spazio, comparando i risultati ottenuti da diverse supposizioni di cui han fatto uso finora gli astronomi con quella che secondo me può dedursi dalle moderne ricerche fotometriche; 4. Considererò infine le stelle doppie e le loro relazioni di posizione e di moto con il resto della massa stellare.

§. 1.

Distribuzione delle stelle grandi.

Si dice comunemente che le stelle delle principali grandezze sono distribuite nella volta celeste tanto irregolarmente che non danno luogo ad al-

(1) W. Herschel. Phil. trans. 1785. p. 213 on the constr. of the Heavens.

cun principio certo di sistema; tuttavia malgrado questo è stato notato da un pezzo (1) che le più lucide occupano una gran zona, che comprende il Toro, Orione, la Croce del Sud. Questa confusa indicazione ho io voluto esaminare un poco più in particolare, ed ecco le conseguenze a cui sono arrivato.

Si disponga un globo celeste in modo che la stella lucida del Pesce australe detta Fomalhaut occupi lo zenit, l'orizzonte del globo traccerà un circolo massimo che in assai angusta zona sopra e sotto del suo piano comprende la massima parte delle stelle lucide principali. Ecco il corso del circolo. Esso passa per le Iadi e quindi comprende α Toro o Aldebaran, attraversa la costellazione d'Orione passando quasi parallelamente alla sua cintura, va tra Sirio e Canopo lasciandoli non molto lungi: divide in due la Croce del Sud, passa fra le lucide del Centauro, pel corpo dello Scorpione ivi salendo all'emisfero Boreale al disopra dell'Eclittica, passa fra le lucide di Ofiuco, attraversa la costellazione della Lira quasi toccando Vega, attraversa Cassiopea e passa per α Perseo e lascia non molto lungi la Capra.

Il polo australe di questo circolo è come abbiain detto presso la stella Fomalhaut cioè in $10^h 45^m$ di AR. e 30° decl. Sud., e il boreale si trova in $22^h 45^m$ AR., e 30° decl. N. presso ξ Orsa maggiore. Esso taglia l'equatore a $4^h 45^m$ e $16^h 45^m$ di AR., e l'Eclittica nelle costellazioni del Toro e dello Scorpione presso Antares ed Aldebaran ed ha una inclinazione di circa 70° alla medesima.

Dalla semplice ispezione del globo apparisce che in somma il maggior numero delle stelle dalla 1^a alla 4^a grandezza trovasi in questa Zona. A fine pertanto di facilitare questo studio ho steso una lista delle principali di esse, notando la distanza angolare al piano del circolo massimo suddetto per quelle stelle fino alla 5^a in 4^a grandezza che non ne distano più di 30° . Il modo con cui è fatta questa lista è assai ovvio, consistendo soltanto nel prendere le posizioni delle stelle rapporto all'orizzonte di un buon globo celeste dopo aver collocato Fomalhaut prima nello Zenit e poscia nel Nadir. I numeri così ottenuti non sono certo molto precisi, ma essi sono più che sufficienti all'uso che se ne dee fare, essendo quì affatto inutile ogni maggior delicatezza. Non ho indicato le distanze dal nodo perchè non conducenti pel momento a nessuno scopo.

Vi ho inserito pure alcune di quelle di 1^a grandezza che sono distanti più di 30° per delle ragioni che esporrò appresso contrassegnandole con una }

(1) V. Humboldt Cosmos T. III pag. 150 ed. Francese.

POSTO FOMALHAUT AL NADIR

Stelle	Distanze	Stelle	Distanze
ε Toro	$\rightarrow 3^{\circ}.2$	ε Ofiuco	$\rightarrow 6.0$
δ Toro	1.0	δ Ofiuco	8.0
α Toro (Aldebaran.)	3.2	ε Serpente	17.0
ζ Toro	17.8	α Serpente	19.3
σ Orione	4.9	β Serpente	22.5
μ Gemelli	28.9	δ Serpente	23.0
γ Gemelli	29.0	κ Ofiuco	4.5
α Gemelli (Castore)	46.5	α Ercole	3.5
β Gemelli (Polluce)	47.3	γ Ercole	16.2
γ Orione	9.0	β Ercole	15.6
α Orione	16.0	α Corona	30.0
δ Orione	7.2	α Boote (Arturo)	43.0
ε Orione	7.9	δ Ercole	7.3
ζ Orione	8.5	ε Ercole	13.2
ν Orione	3.8	ζ Ercole	17.9
κ Orione	6.0	η Ercole	20.3
β Cane min.	35.0	α Lira	1.0
α Cane min.	35.9	δ Ercole	16.0
β Cane magg.	8.2	β Dragone	18.0
α Cane magg. (Sirio)	13.3	γ Dragone	14.0
ζ Cane magg.	17.9	ξ Dragone	17.0
η Cane magg.	1.2	ζ Dragone	27.5
ε Cane magg.	8.2	δ Dragone	31.2
δ Cane magg.	11.3	η Dragone	14.9
η Cane magg.	11.4	η Cefeo	5.0
ξ Nave	19.0	α Cefeo	4.1
π Nave	5.0	β Cefeo	11.0
ζ Nave	9.3	γ Cefeo	17.5
κ Nave	4.2	α Orsa minore (Polare)	30.0
ρ Nave	2.5	β Cassiopea	0.00
δ Nave	1.4	χ Cassiopea	4.5
ψ Nave	17.5	γ Cassiopea	3.3
η Nave	0.8	η Cassiopea	0.5
δ Croce	0.5	δ Cassiopea	4.5
δ Centauro	8.2	ε Cassiopea	9.3
γ Croce	1.3	η Perseo	7.0
ε Centauro	3.0	η Perseo	2.6
γ Centauro	0.1	γ Perseo	7.5
ι Centauro	3.0	α Perseo	8.5
η Centauro	5.4	δ Perseo	10.0
η Centauro	10.5	β Perseo (Algol)	1.3
κ e β Lupo	2.2	ε Perseo	8.2
α Vergine (Spica)	0.5	ζ Perseo	3.1
γ Libra	35.5	α Auriga (Capra)	23.5
α Libra	25.8	β Auriga	31.0
δ Scorpione	16.9	η Auriga	20.0
τ Scorpione	1.0	μ e λ Perseo	8.4
β Scorpione	4.2	β Toro	29.5
	1.0		

POSTO FOMALHAUT ALLO ZENIT

Stelle	Distanze	Stelle	Distanze
γ Toro	1.0	δ Sagittario	29.
δ Toro	0.0	σ Scorpione (Antares)	6.4
α Balena	22.5	ζ Ofiuco	0.8
α Ariete	20.9	π Scorpione	0.4
β Ariete	25.0	ϵ Scorpione	14.0
α Triang. (Bor.)	18.5	μ Scorpione	15.0
β Triang. (Bor.)	12.0	ζ Altare	36.0
γ Triang. (Bor.)	11.8	α Lupo	1.0
γ Andromeda	7.2	β Lupo	0.5
β Andromeda	19.0	δ Lupo	4.1
α Andromeda	30.0	α Centauro	10.0
α Cassiopea	2.5	β Centauro	6.0
β Cassiopea	1.3	α Compasso	12.6
σ Andromeda	19.5	α Triang. austr.	25.0
γ Pegaso	44.9	γ Id.	17.5
β Pegaso	32.0	β Id.	18.0
η Pegaso	31.5	β Croce	1.0
ϵ Cefeo	5.2	ϵ Croce	0.5
δ Cefeo	3.0	α Croce	3.0
ζ Cefeo	2.8	α Mosca austr.	9.0
ρ Cigno	13.5	β Id.	8.3
ϵ Cigno	13.3	γ Nave	2.9
ν Cigno	15.0	β Nave	10.0
α Cigno	10.5	ϵ Nave	0.1
γ Cigno	12.3	ϵ Nave	3.0
σ Cigno	0.0	χ Nave	0.2
δ Cigno	6.0	α Nave Canopo	11.4
β Lira	4.2	λ Nave	6.7
δ Lira	4.9	ν Nave	3.1
γ Lira	3.3	α Colomba	7.9
β Cigno	6.5	β Colomba	6.5
ϵ Aquila	15.0	ϵ Colomba	10.0
ζ Aquila	17.9	γ Colomba	5.0
α Aquila	19.0	λ Colomba	0.0
ζ Aquila	31.0	γ Lepre	1.0
α Ofiuco	1.7	β Lepre	8.5
β Ofiuco	7.6	α Lepre	1.0
γ Ofiuco	9.2	β Orione (Rigel)	0.3
ζ Serpente	15.0	h Orione	0.2
η Serpente	19.3	53 Eridano	10.5
η Ofiuco	12.2	54 Eridano	12.9
ϵ Serpente	15.5	γ Eridano	19.5
ζ Ofiuco	0.3	δ Eridano	20.7
φ Ofiuco	2.0	ϵ Eridano	21.5
ν Sagittario	26.0	Pleiadi	2

In questa lista si vede che sono comprese non solo le stelle principali che formano il gruppo d'Orione e del Cane maggiore, ma eziandio alcune che a primo aspetto sembrano non avere relazione con quello, cioè la Lira, Perseo e Cassiopea. Questa zona non coincide, come si può facilmente riconoscere, colla via Lattea; però non dista molto da essa, anzi segue per un gran tratto il ramo precedente di essa Via che dopo la separazione nell'Aquila corre verso la testa dello Scorpione. La Via Lattea, comunemente pare che non abbia suddivisione corrispondente dalla parte di Orione, ma la recente scoperta fatta da me l'anno scorso, che la nebulosa di ϵ Orione può tracciarsi fino a limiti molto remoti per oltre 6° in declinazione e 4° in AR., parmi stabilire una simmetria non trascurabile in questa disposizione celeste. Le nebulose isolate di Andromeda e del Triangolo sono forse appartenenti a questo sistema ma situate dalla parte opposta del circolo. Ho detto nelle Memorie dell'Osserv.^o del 1856 (§. III n.^o XXVI in fine) che il *Sacco di Carbone* del Cigno non finisce là ove apparisce comunemente nelle sere ordinarie, ma che può tracciarsi la sua continuazione nelle belle serate fin presso al Polo in forma di *m* allungato: ora pare che tal biforcazione sia precisamente la corrispondente di quella che si ha prolungando colà il circolo massimo che passa per la parte anteriore dello Scorpione e di Orione. Anzi i numerosi gruppi seminati in Ercole, nel Dragone, in Ofiuco, nella Lira, nel Toro, ne' Gemelli ecc. sono parti forse di questa formazione, tanto cadono vicini a questo cerchio (1).

Le poche stelle lucide che si scostano da questa zona sono quelle del Leone, del Cane minore e dei Gemelli: queste formano ancor esse una seconda zona ben distinta che passa per queste costellazioni e non lungi dall'Orsa maggiore da una parte e raggiungono le lucide della Gru e il Pavone non lungi dal Pesce australe dalla parte opposta. Il polo boreale di questo circolo è presso α Cefeo, e si incontra quasi ad angolo retto col gran circolo precedentemente discusso e coll'Equatore presso la cintura di Orione.

Era interessante il cercare la relazione di questi circoli con quella del moto proprio del sole nello spazio; questo sarà tema di discussione più estesa in altro articolo: qui mi limito a dire che anche l'apice di traslazione del sistema solare sta su questo circolo delle stelle larghe; anzi più pre-

(1) Questo punto sarebbe interessante più che non pare, perchè potrebbe esser che questi ammassi nel nostro sistema stellare tenessero luogo di una semplice stella grande isolata.

cisamente vicino al punto di Ercole ove si incrociano il prefato circolo coll'altro delle stelle che passa pel Leone e pei Gemelli.

Questa coincidenza è troppo singolare per essere accidentale, e mostra qualche gran legge nella distribuzione stellare. Quindi probabilmente il prefato circolo deve considerarsi come l'eclittica del sistema stellare a cui appartiene il nostro Sole.

7+
Florae romanae Prodromus exhibens plantas circa Romam et in Cisapeminiis Pontificiae ditionis provinciis sponte venientes. Auctore PETRO SANGUINETTI in romana studiorum Universitate Botanices professore ()*.

763. *INSULANUS* Röm. et Schult. Syst. Veg. t. 7. p. 227. Calamis caespitosis ramosis sub-spithameis erectis foliosis: foliis planiusculis, calamis subaequalibus: spatha 2-valvi, floribus modo longiore modo brevioribus, valvis foliis conformibus: fasciculis 1-3-floris axillaribus terminalibusque in paniculae ramis bracteis brevibus lanceolatis acutis concavis margine membranaceis: glumis externis lanceolato-acuminatis, internis brevioribus latius membranaceo-marginatis, capsulam oblongam 3-gonam obtusam superantibus.

J. Insulanus Sang. Cent. tres p. 52. n. 113. ~ J. bufonius Sch. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 132. n. 425 ~ J. fasciculatus Bert. Fl. It. t. 4. p. 190 ~ Gramen bufonium supinum mollius seu umbellatum Barrel. Ic. 93.

In aquosis circa Urbem, et locis maritimis.

Ann. Flor. Aprili Julio. Perigonium subviride.

764. *BUFONIUS* L. Sp. Pl. p. 466. Calamis sub-caespitosis sesquipollicaribus dodrantalibus ramosis foliosis: foliis radicalibus lineari-filiformibus vaginantibus, superioribus paucis: spathae valvis e foliolis minoribus: fasciculis 1-3-floris alternis remotis in paniculae ramis depauperatis elongatis divaricatis: bracteis membranaceo-diaphanis acuminato-aristatis, internis acutis minoribus, omnibus capsulam cylindricam superantibus.

J. bufonius Bert. Fl. It. t. 4. p. 191. — Gramen bufonium erectum latifol. et angustifol. minus. Barrel. Ic. 263. fig. 1. 2. et G. bufonium erectum angustifolium majus Ic. 264.

In maritimis et inundatis elatiorum montium. *Civitavecchia, Allumiere della Tolfa, Terracina, Lago del Castelluccio.*

(*) V. sessione V, VI, VII del 1852, e sessione II, IV, VI del 1853.

Ann. Flor. Aprili-Majo. Perigonium substramineo-virens.

765. *COMPRESSUS* Röm. et Schult. *Syst. Veg. t. 7. p. 234.* Glaber. Calamis compressis foliosis spithameis pedalis: foliis linearibus canaliculatis vaginantibus ut plurimum radicalibus calamo brevioribus: spathae valvis alternis inaequalibus linearibus acutis, externa flores superante: corymbo decomposito erecto terminali: bracteis lanceolatis acutis, superioribus abbreviatis obtusis, capsula turbinato-sub-3-gona obtusa breviter acutata, brevioribus.

J. compressus. Bert. Fl. It. t. 4. p. 194 - *J. bulbosus Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 132. n. 524.* - *J. repens ἀρρὺζαρος minor botryoides Barret. Ic. 114. fig. 1. et Gramen junceum Sorgi capitulis Ic. 747. fig. 1.*

In pratis humidis communis.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Perigonium viridi-spadiceum.

766. *MULTIFLORUS* Desf. *Flor. Ath. t. 2 p. 313.* Calamis erectis firmis 1-2-pedalibus nodoso-foliosis, basi squamosis: foliis teretibus fistulosis mucronato-pungentibus: spathae valvis strictis lanceolatis subinaequalibus, floribus multo brevioribus: panícula supradecomposita stricta, floribus solitariis, pedunculis, pedicellisque erectis: bracteis lanceolatis acuminatis superioribus geminis ovatis acutis: glumis lanceolato-acuminatis subaequalibus conniventibus, capsula acuminato-3-gona, stylo apiculato, longioribus.

J. multiflorus Sang. Cent. tres p. 51. n. 110. - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 196.*

In arenosis udis prope Centuncellas et in fossis nostris mare versus. *Pontegaleria.*

Perenn. Flor. Majo-Junio. Perigonium rubro-virens.

767. *ARTICULATUS* L. *Sp. Pl. p. 463.* Calamis caespitosis adscendentibus foliosis palmaribus 2-pedalibus: foliis concamerato-nodosis compresso-teretiuseulis, calamis brevioribus: spatha 2-valvi, valvis brevibus lanceolatis acuminato-subulatis, acumine externae elongato: florum fasciculis fastigiatis sessilibus pedunculatisve in paniculae supradecompositae ramis: bracteis membranaceis ovato-subulatis, superioribus brevioribus: glumis subaequalibus ovato-acutis, capsula oblongo-3-gona, stylo opiculata, brevioribus.

J. articulatus Bert. Fl. It. t. 4. p. 197. - *J. aquaticus Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 132. n. 426.*

β acutiflorus. Sepalis omnibus acuminatis.

J. articulatus β Bert. l. c. p. 198 - *J. acutiflorus Sang. Cent. tres p. 52. n. 114* - *J. sylvaticus Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 132. n. 427.*

z divaricatus. Calamo ad nodos radicante, foliis elongatis, panicula divaricata.

J. articulatus x *Bert. l. c. p. 199* - *J. acutiflorus* a *Sang. l. c.*

δ viviparum. Floribus viviparis.

J. articulatus δ *Bert. l. c. J. sylvaticus* floribus proliferis *Seb. et Maur. l. c. p. 133.*

ε macrocephalus. Floribus numerosis capitatis.

J. articulatus ε *Bert. l. c.*

In humentibus sylvaticis, ad fossas etc. frequens una cum varietatibus.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Perigonium spadiceum.

Obs. Planta polymorpha extricatu difficillima, plures auctorum species, at firmis nondum characteribus insculptas, certe amplectens. Synonima Clarissimo Bertolonio duce statui, ut species et varietates nostras huc usque evulgatas, ad quas, tanti nominis auctoris, referendas sint, innotescat.

768. *obtusiflorus* *Ehrh. Gram. 76.* Calamis caespitosis erectis 1-2-pedalibus parce foliosis basi squamosis: foliis teretiuseculis acuminatis sub-articulatis, basi longe calamum vaginantibus: spatha 2-valvi, valvis inaequalibus subulatis, floribus multo brevioribus: floribus fasciculatis in panicula supradecomposita, pedunculis divaricatis, pedicellis refractis: bracteis lanceolatis carinatis margine membranaceis superioribus ovatis concavis: glumis aequalibus oblongis obtusis, capsula oblongo-3-gona acuminata, quidquam brevioribus.

J. obtusiflorus *Sang. Cent. tres p. 53. n. 115* --- *Bert. Fl. It. t. 4. p. 202.*

In aquosis minus frequens.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Perigonium flavo-pallidum.

LUZOLA.

769. *FORSTERI* *DC. Syn. Fl. Gall. p. 150.* Calamis caespitosis subpedalibus erectis: foliis anguste linearibus ciliatis, radicalibus elongatis, calaminis remotis: floribus solitariis terminalibus axillaribusque in paniculae decompositae ramis erectis: spatha 2-valvi, valvis foliaceis, panicula multo brevioribus: bracteis membranaceis concavis, inferioribus elongatis: glumis lanceolatis margine membranaceis aristulatis, inferioribus brevioribus: capsula 3-gona acuta: aculeo recto ultra semen producto.

L. Forsteri. Maur. Cent. 13. p. 18. - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 207* - *L. vernalis* *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 133. n. 428* - Gramen hirsutum angustifolium perenne *Lini utriculis Barret. Ic. 748. fig. 2.*

In nemorosis frequens.

Perenn. Flor. Aprili-Majo. Perigonium fuscum.

770. *SYLVATICA* Röm. et Schulth. *Syst. Veg.* t. 7. p. 254. Calamis erectis subsolitariis sesquipedalibus: foliis lanceolato-linearibus longe ciliatis, radicalibus congestis, calaminis paucis remotis: floribus fasciculato-subternis in paniculae decompositae ramulis abbreviatis: spatha 2-valvi, valvis inaequalibus foliaceis panicula multo brevioribus: bracteis membranaceis diaphanis ovato-lanceolatis, inferioribus elongatis: glumis ovato-acuminatis aequalibus margine membranaceis: capsula ovato-3-gona acuminata: arillo ultra semen, producto.

L. sylvatica Bert. *Fl. It.* t. 4. p. 209.

In sylvaticis Picaeni, et Umbriae non rara.

Perenn. Flor. Majo. Perigonium subfuscum.

771- *ALBIDA* Wild. *En.* t. 1. p. 339. Calamo erecto subsolitario palmari pedali: foliis linearibus ciliatis, radicalibus subcongestis calaminis paucis distantibus: floribus fasciculato-subquaternis in paniculae erectae tandem nutantis ramulis: spatha 2-valvi, valvis inaequalibus foliaceis, panicula brevioribus: bracteis membranaceis concavis inferioribus elongatis: glumis ovato-lanceolatis aristulatis, exterioribus breviusculis, omnibus capsula sub-3-gona ovato-acuminata, multo brevioribus: arillo semini adnato.

L. albida Bert. *Fl. It.* t. 4. p. 210.

In sylvis umbrosis Picaeni. *Valle Canetra*.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Perigonium albidum.

772. *CAMPESTRIS* Wild. *En.* t. 2. p. 399. Calamis ut plurimum solitariis subpedalibus erectis: foliis linearibus ciliatis margine scabris, radicalibus subelongatis, calaminis paucis distantibus: floribus spicato-capitatis in paniculae ramis, spica centrali subsessili: spatha 2-valvi, valvis foliaceis inaequalibus, majore panicula subaequali: bracteis albo-membranaceis ovatis apice acuminatis: glumis lanceolatis acuminato-aristatis subaequalibus, capsula subrotunda 3-gona obtusa, sublongioribus: arillo recto albido ultra semen non producto.

L. campestris Maur. *Cent.* 13. p. 15. - Bert. *Fl. It.* t. 4. p. 215.

In sylvaticis, ericetis communis circa Urbem, et in montibus.

Perenn. Flor. Aprili-Majo. Perigonium fuscum bracteis albidis.

773. *SPICATA* Bisch. in *Trans. Linn. Soc.* p. 386. Calamis caespitosis erectis sub-spithameis: foliis angusto-linearibus ciliatis, radicalibus congestis vaginantibus, calaminis remotis: floribus in spica congesta obtusa nutante inferiorius saepe interrupta: spatha 2-valvi foliacea longitudine varia: bracteis ovato-lanceolatis acuminatis margine albo-membranaceis: glumis lanceolatis acumi-

nato-aristatis, capsula ovata acuminata obtusave, subaequalibus: arillo tenui recto, ultra seminis apicem vix producto.

L. spicata Bert. *Fl. It. t. 4. p. 219.*

In montibus Picaeni ad margines sylvarum. *Monte la Ventosa.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Perigonium nigrigans.

BERBERIS.

774. *VULGARIS* L. *Sp. Pl. p. 471.* Caule erecto: foliis obverse-oblongis, obovatisve serrato-ciliatis: spinis stipularibus 3-partitis, folio brevioribus: racemis longiuscule pedunculatis multifloris pendulis: petalis integerrimis. Bert. *Fl. It. t. 4. p. 222.*

B. vulgaris Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 133. n. 429.*

Sponte in sepibus nonnullis. *Villa Borghese etc.*

Frutex. Flor. Aprili. Flores lutei.

Vulgo. *Berberi, Spina santa.*

Usus. Planta utilissima ad sepes perennes texendas, et omnibus in partibus praestantissima. Radix stiptica, et ad colorem luteum pro serico, lana, corio eliciendum, prae aliis plantae partibus, adhibetur. Radix et lignum ob durtiorem et peculiarem colorem ad opus topiarium celebratissimum. Cortex at raesertim liber purgat. Fructus refrigerantes sunt, et ab antiquis in materia medica noti ob Berberidis syrupum.

LORANTHUS.

775. *EUROPAEUS*. L. *Sp. Pl. p. 1672.* Dioicum hexandrum glabrum. Caule dicotomo: foliis oppositis oblongis obtusis in petiolum decurrentibus: racemis terminalibus simplicibus.

L. europaeus. Sang. *Cent. tres. p. 53. n. 117.*— Bert. *Fl. It. t. 4. p. 224.*

In montibus Ciminis super *Quercus* et *Castancae* parasiticus.

Frut. Flor. Julio. Flores viridi-luteoli.

Vulgo. *Visco, Vischio, Visco quercino.*

Usus. Lignum in remediis antiepilepticis olim enumerabatur, nunc vix in usu, uti aperiens, in decoctionibus antisiphiliticis. Baccae pulpa glutinosa Uiscum pro venatione suppeditant.

Obser. Ante efflorescentiam facile confundi potest eum simillimo *Visco albo* L. quod vero supra Pyros, Sorbos Crataegos aliasque rosaceas arbores tantum gignitur.

RUMEX.

* Floribus hermaphroditis.

776. *CRISPUS* L. *Sp. Pl.* p. 476. Caule erecto superne parce ramoso, ramis erectis: foliis oblongis lanceolatisve acutis, margine undulato-crispo: racemo inferius folioso, pedicellis inaequalibus in fructu deflexis: sepalis externis reflexis internis cordato-ovatis integris insigniter venosis, omnibus graniferis, granis tumidis ovatis.

R. crispus Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 133. n. 430 - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 286.*

In pratis humidis secus fossas communis.

Flor. Majo-Junio. Flores herbacei.

Vulgo. *Romicc.*

777. *ACUTUS* L. *Sp. Pl.* p. 478. Caule sulcato erecto, ramis alternis ascendentibus: foliis radicalibus sub-cordato-oblongis, caulinis lanceolatis, omnibus acutis integris: racemo ramoso basi tantum folioso, ramo extimo elongato: pedicellis fructiferis recurvato-refractis: sepalis externis linearibus, internis angustis oblongis integris, omnibus graniferis, granis tumidis subrotundis.

R. acutus Bert. *Fl. It. t. 4. p. 23* - *R. nemolapatum*, et *acutus* Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 133. n. 431. et 432.

In nemorosis humidis et ad vias comunis.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Flores herbacei.

Vulgo. Uti praecedens.

778. *OBTUSIFOLIUS* L. *Sp. Pl.* p. 478. Caule scabro superius ramoso: foliis inferioribus cordato-ovatis summis lanceolatis utrinque attenuatis: racemo ramoso laxo inferius folioso, pedunculis fructiferis nutantibus: sepalis externis angustis inflexis, internis triangulari-cordatis reticulatis acute paucidentatis, unico saltem granifero, grano ovato parvo.

R. obtusifolius Sang. *Cent. tres* p. 54. n. 118. - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 238.*

In humidis montanis Latii, et Umbriae.

Perenn. Flor. Julio. Flores herbacei.

779. *PULCHER* L. *Sp. Pl.* p. 477. Caule flexuoso ramoso, ramis divaricatis: foliis inferioribus panduraeformibus ovato-oblongis, summis ovato-lanceolatis acutis: racemis foliosis, pedicellis fructiferis rigidis remotis: sepalis

externis linearibus, internis triangularibus, omnibus obtusis margine ciliato-pectinatis, unico gravifero: grano crasso ovato-

R. pulcher *Sebast. En. Pl. Amph. Flavii* p. 67. n. 199 - *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 134. n. 433 - *Bert. Fl. It. t. 4.* p. 240.

Ad vias ubique.

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores herbacei.

Vulgo. *Carolaccio*.

780. *HYDROLAPATHUM* *Wild. Sp. Pl. t. 2.* p. 251. Caule erecto sulcato orgyali, ramis strictis: foliis radicalibus oblongo-lanceolatis in petiolum decurrentibus, superioribus minoribus lanceolatis, omnibus ut plurimum margine crispulis: racemis ramosis basi tantum foliosis: floribus confertis, pedicellis fructiferis deflexis apice incrassatis: sepalis externis lanceolatis obtusis erectis, internis triangularibus integris, omnibus graniferis: granis oblongis maiusculis.

R. *Hydrolapathum*. *Fior. Gior. de lett. di Pisa t. 17.* p. 118 - *Bert. Fl. It. t. 4.* p. 242.

In canalibus pontinis ad margines abunde.

Perenn. Flor. Julio. Flores herbacei.

Vulgo. *Tabacco di Palude*.

781. *BUCEPHALOPHORUS* *L. Sp. Pl. p.* 479. Caule obscure angulato simplici vel caespitoso pollicari pedali: foliis ovatis integerrimis petiolatis, radicalibus numerosis: racemo terminali simplici depauperato inferius folioso, pedicellis articulatis in fructu rigidis deflexis supra articulum dilatatis: sepalis externis lanceolatis deflexis, internis triangulari-oblongis scabris, inferius utrisque 3-dentato-spinulosis, omnibus graniferis: granis exiguis depressis.

R. *bucephalopharus* *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 134. n. 434 - *Bert. Fl. It. t. 4.* p. 244 - *Acetosa Ocimifolia* Neapolitana *βυκεφαλοφωρος Colum. Ecphr. t. 1.* p. 151. *fig. p.* 150.

In agris et collibus vulgaris.

Ann. Flor. Majo. Flores subherbacei.

Vulgo. *Acetosella, Testa di Bove*.

** Flores Polygami monoici.

782. *ALPINUS* *L. Sp. Pl. p.* 480. Caule tereti striato fistuloso superius ramoso: foliis inferioribus late cordato-ovatis obtusis rugosis longe petiolatis, caulinis remotis ovato-acutis: racemo terminali ramoso denso basi tantum

folioso: pedunculis tenuibus in fructu vix deflexis, internis cordato-ovatis sub integerrimis reticulato-venosis: granulis nullis.

R. alpinus Maur. *Cent.* 13. p. 19. — *Bert. Fl. It. t. 4. p. 248.*

In montibus Latii. *Anagni, S. Polo. etc.*

Perenn. Flor. Aprili-Majo. Flores herbacei.

Vulgo. *Rubarbaro dei Frati.*

Observ. Radix in officinis sub nomine *Rhabarbari monacorum* nota, et iam pro Rhabarbaro inter purgantia hadibita.

783. *SCUTATUS* L. *Sp. Pl.* p. 480: Glauescens. Caule decumbente fistuloso striato ramoso: foliis deltoideis hastatisve longe petiolatis: racemo terminali laxo nudo, pedicellis oxilibus articulatis nutantibus: sepalis albo-membranaceo marginatis, externis cordato-subrotundis: granulis nullis.

R. scutatus Bert. *Fl. It. t. 4. p. 249* Acetosa montana pumila Fagopiri folio. *Bocc. Mus. di piant. p. 165*, et A. Fagopiri folio *tab. 126*—A. scutata repens *Triumf. Obs. p. 68. tab. 3.*

In montibus Umbriae et Picacni. *Camerino, Norcia etc.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores albo-virides vel albo-rosei.

Vulgo. *Acetosa romana.*

Usus. Colitur, et utitur uti *R. Acetosa* L.

*** Flores dioici

784. *PSEUDO-ACETOSA* Bert. *Fl. It. t. 4. p. 252.* Radice fibroso-tuberosa: caule simplici erecto sulcato 2-4-pedali: foliis sagittatis hastatisve, auriculis acutis adscendendo angustioribus: racemo terminali ramoso aphylo, ramis elongatis: fasciulis paucifloris: sepalis obtusis reticulato-venosis, exterioribus linearibus retroflexis, inferioribus cordato-orbiculatis, omnibus graniferis: granis exiguis subrotundis.

R. Acetosa. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 134. n. 435* — *Acetosa montana*, *Malus limoniae* folio, flagellis ramosis. *Bocc. Mus. di piant. p. 164. tab. 126.* et A. flagellis non ramosis l. c.

In nemorosis circa Urbem et in montibus Latii. *Valle del inferno, Macchia Mattei, Albano etc.*

Perenn. Flor. Majo-Junio. Flores albido-rubentes.

785. *TRIANGULARIS* DC. *Fl. Fr. Suppl.* 768. Radice tuberoso-fasciculata: caule tereti simplici sulcato spithameo sesquipedali: foliis undulatis oblongo-

sagittatis, auriculis divergentibus, superioribus subsessilibus lanceolato-hastatis, auriculis horizontalibus: racemo terminali ramoso depauperato aphylo: sepalis membranaceis venosis linearibus obtusis in fructu retroflexis, interioribus reniformi-ovatis, omnibus graniferis: granulis exiguis subrotundis vel depressis.

R. triangularis *Sang. Cent. tres. p. 54. n. 119* -- R. Pseudo-Acetosa β *Bert. Fl. It. t. 4. p. 252*.

In herbidis montanis Latii, et Picaeni. *Rocca di Papa, Monti della Sibilla. etc.*

Perenn. Flor. Aprili-Junio. Flores virides vel roseo-vivides.

786. *MONTANUS* *Desf. Tabl. ed. 2. p. 48*. Caule simplici erecto striato: foliis inferioribus hastato-ovatis obtusis, superioribus hastato-triangularibus acuminatis, omnibus late breviterque auriculatis: racemo terminali ramoso tandem laxato aphylo, ramis erectis strictis, fasciculis paucifloris: sepalis reticulato-venosis, externis ellipticis obtusis in fructu deflexis, internis cordato-orbiculatis obtusis: granis minutis orbiculatis vel depressis quandoque nullis.

R. montanus *Bert. Fl. It. t. 4. p. 255* - Acetosa montana, lato Ari rotundo folio *Bocc. Mus. di Piant. p. 165*, et A. Ari rotundo folio *l. c. tab. 125*.

In alpestribus Nursinis. *Valle Canetra*.

Perenn. Flor. Julio Flores herbacei vel subrosei.

787. *ACETOSELLA* *L. Sp. Pl. p. 481*. Caule solitario vel coespitoso tenui pollicari pedali: foliis hastato-lanceolatis acutis, auriculis integris: racemo terminali ramoso, ramis simplicibus: florum fasciculis remotiusculis, pedicellis articulatis: sepalis externis oblongis, internis ovatis obtusis, omnibus erectis: granulis nullis.

R. Acetosella *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 13. n. 435* - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 258*.

In sterilissimis pascuis, collibus frequens.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Flores herbacei lutescentes.

Vulgo. *Acetosella*.

TRIGLOCHIN.

788. *BARRELIERI* *Ròm. et Scult. Syst. Veget. t. 7. p. 15. n. 3*. Scapo glabro erecto vel adscendente spithameo: foliis semicylindricis canaliculatis, scapo subaequalibus, vaginis superimpositis basi amplexatis: racemo multifloro simplici pedicellis adscendentibus: plopocarpio conico.

T. Barrelieri. *Bert. Fl. It. t. 4. p. 267.* - T. palustre. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 334. n. 437.* - *Juncus bulbosus maritimus floridus siliquosus. Barrelier. Ic. 371.*

In udis maritimis. *Ostia etc.*

Perenn. Flor. Majo-Junio. Flores albo-virides.

VERATRUM.

789. *NIGRUM L. Sp. Pl. p. 1479.* Caule simplici villosa superne tomentoso-canescenti paniculato: foliis ovalibus nervosis plicatis apice obtuse acuminatis, adscendendo angustatis, ultimis lanceolatis: floribus divaricatis in fructu erectis bracteatis: bracteis, ramorum paniculae longe acuminatis successive abbreviatis: bracteolis, pedicellis floriferis, longioribus: petalis ellipticis integerrimis patentissimis, pedicellos vix aequantibus.

In apenninorum sylvaticis umbrosis. *Valle Canetra, Monte della Trinità presso Vallepicta etc.*

Perenn. Flor. Julio. Flores atro-purpurei.

790. *ALBUM L. Sp. Pl. p. 1479.* Caule simplici glabro superne paniculato pubescente: foliis late ovatis nervoso-plicatis, adscendendo ovatis, ultimis lanceolatis: floribus erectis bracteatis, bracteis ramorum paniculae oblongis successive abbreviatis, bracteolis pedicellis floriferis subaequalibus, petalis denticulatis patentibus, pedicello paulo longioribus.

V. album *Seb. et Maur. Flor. Rom. Prod. p. 155. n. 438.*

In montibus frequens. *Monte Gennaro, Monte Calvo di Subiaco etc.*

Perenn. Flor. Junio. Flores albido-virentes.

Usus. Plantae et praesertim radices utriusque speciei sub nomine *Elleboro bianco* vulgo notae, et a rhizotomis in officinis venditae, dum radices *Elleboro nero* suppeditantur ab *Helleboro nigro L.* planta alius familiae, actionis tamen congeneris. Apud veterem medicinam in mania, epilepsia, hydrope, in verminationibus et in morbis cutaneis praedicabatur, nunc raro usurpatur. Ambae Veratri species *Veratrinam* analysi dederunt, in qua, prae aliis laetalibus dotibus, vis aemetica eminens inventa; substantia periculosissima a materia medica potius expellenda.

COLCHICUM.

791. *AUTUMNALE L. Sp. Pl. p. 485.* Folis lanceolatis hysteranthiis: perigoni laciniis oblongis subaveniis: antheris oblongo-linearibus. *Bert. Fl. It. t. 4. p. 271.*

C. autumnale *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 135. n. 439* — *C. autumnale* α , β , γ . *Sang. Cent. tres. p. 55.*

\times parvulum humilior foliis lanceolato-linearibus, perigonii laciniis angustatis.

C. autumnale \times *Bert. l. c. p. 272.*

In depressis pascuis eirea urbem communis. γ in montanis alpinis *Vettore al Castelluccio di Norcia.*

Perenn. Flor. Septembri. Perigonium intense roseum, rarius albidum.

Vulgo. *Colchico, Zaffrano bastardo.*

Usus. In veteri, et hodierna medicina, uti diureticum et drasticum variis sub formis hadibitum praesertim in hydropo et podagra.

CHAMAEROPS.

792. *humilis* *L. Sp. Pl. 1657.* Foliis palmatis plicato-flabelliformibus pectinato-spinosis, stipite cylindrico.

Ch. humilis *Seb. et Maur. Flor. Rom. Prod. p. 135. p. 990.*

In montanis maritimis. *Sul Circello presso Terracina.*

Arbor. Flor. Majo. Flores luteoli.

HEXANDRIA POLYGYNIA

ALISMA.

793. *PLANTAGO* *L. Sp. Pl. p. 486.* Scapo simplicei fistuloso sub-3-pedali: foliis sub-cordato-ovatis 5-nerviis: paniculae supradecompositae ramis verticillatis inaequalibus: nucibus obscure 3-gonis obtusissimis in orbe simplici.

A. Plantago *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 135. n. 442* — *Bert. Fl. It. t. 4. p. 279* — *Damnasionium maximum* Plantaginis folio, flore flavescente, fructu globoso. *Hort. Rom. t. 4. tab. 92.*

β angustifolia. Foliis oblongo-lanceolatis, acuminatis, longe petiolatis. *Bert. l. c. p. 280*

Ad ripas Tyberis, in stagnis, fossis vulgaris. β in maritimis.

Perenn. Flor. Junio. Flores albo-rosei.

Vulgo. *Piantagine d'acqua, Alismo.*

Usus. Planta acris armento bovino summopere noxia, in hydophobia nunc laudata.

794. *RANUNCULOIDES*. *L. Sp. Pl. p. 487.* Scapo simplici erecto palmari vel pedali: foliis lanceolatis inaequaliter petiolatis 3-nerviis: umbellae simplicis vel prolipherae radiis inaequalibus: nucibus pentagonis acutis patulis capitatis.

A. ranunculoides *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 136. n. 443* — *Bert. Fl. It. t. 4. p. 282.*

In stagnis. *Presso Ostia.*

Perenn. Flor. Majo-Junio. Flores rosei.

795. *DAMASONIUM* L. *Sp. Pl.* p. 486. Scapo erecto subsolitario digitali dorso-frontali: foliis elliptico-oblongis nervoso-venosis, nervis 3-5: umbellae simplicis sessilis radiis erecto-patulis: nucibus 3-quetris acuminato-subulatis stellatim patentibus.

A. Damasonium. Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 135. n. 441 - Bert. Fl. It. t. 4. p. 284.

In stagnis maritimis. *Ostia. Terracina etc.*

Perenn. Flor. Aprili-Majo. Flores albi.

CLASSIS VIII. OCTANDRIA

ORDO I. MONOXYNIA.

ERICAEAE BROWN.

156. *ERICA* L. Calyx 4-sepalus persistens: corolla campanulata subinde ventricosa 4-dentata vel 4-fida marcescens: staminum filamenta filiformia, basi calycis aut corollae inserta: antherae erectae emarginatae aut 2-cornes basi nude vel 2-aristatae: capsula subrotunda 4-locularis 4-valvis, dissepimentis medianis.

STYRACINAE SCHULT.

157. *DIOSPHYROS* L. Calyx 1-sepalus liberus persistens in fructu accretus limbo 4-6-fido: corolla urceolata 4-5-fida: stamina 8-16 basi corollae inserta filamenta brevissima: antherae erectae apice 2-cornes: stigmata 4-fida aliquando 2-fida: capsula calyce accreto basi cincta 8-12-locularis, loculis 1-spermis. Flores quandoque polygamo-dioici ex abortu antherarum vel ovarii.

GENTIANAEAE VENT.

158. *CHLORA* L. Calyx 1-sepalus liberus persistens, laciniis linearibus: corolla hypocratheriformis tubo brevi, limbo partito, laciniis ovatis: stamina tubo corollae inserta et laciniis alterna, filamentis brevibus, antheris linearibus: partes calycis corollae et numerus staminum 6-8-12: stigma 2-4-fidum capsula ovata 2-valvis, dissepimentis marginalibus incompletis, 1-locularis.

CYTINEAE *BARTL.*

159. *CYTINUS* L. Monoicus, floribus terminalibus masculis, lateralibus foemineis. Perigonium petaloideum tubuloso-campanulatum 3-6-fidum 2-bracteolatum: stamina 6-12: antherae 2-loculares coadunatae in apice filamentorum coherentium: ovarium subrotundum inferum: styli connati: stigmata 8 cohalita, capitulum 8-sulcatum simulantia: bacca pulposa 1-ocularis, placentis parietalibus seminiferis octo.

VACCINEAE *BARTL.*

160. *VACCINIUM* L. Calyx 1-sepalus adherens, limbo libero 4-dentato, dentibus brevibus: corolla campanulata 4-dentata, dentibus retroflexis: stamina aequalia receptaculo inserta: filamenta subulata: antherae erectae 1-loculares, saepe dorso aristatae loculis poro apice dehiscentibus: stylus elongatus: stigma obtusum, bacca globosa umbilicata 1-ocularis, loculis 1-spermis.

ACERINEAE *DC.*

161. *ACER* L. Calyx 1-sepalus liberus persistens 5-partitus vel 5-lobatus: petala 5 calycis partibus alterna: stamina receptaculo carnosio adfixa, filamentis subulatis, antheris oblongis: samarae 2-3 basi connatae 1-loculares 1-2-spermae, ala laterali obtusa divergente vel erecta. Flores polygamo-monoici vel dioici.

ONAGRARIAE *DC.*

162. *OENOTHERA* L. Calix 1-sepalus tubulosus, tubo inferius elongato stricto adherente, superius dilatato libero caduco, laciniis, parte cohalita, tandem deflexis: corolla 4-petala, petalis integris vel 3-lobis: stamina summo calycis tubo adnata, petalis breviora, filamentis subulatis incurvis, antheris linearibus: capsula oblongo-pyramidata obtuse tetragona, vel clavata 4-8-10-angulata 4-ocularis 4-valvis, septis medianis: semina nuda

163. *EPILOBIUM* L. Calix 1-sepalus, tubo longissimo adherente, limbo libero 4-partito caduco: corolla 4-petala, petalis oboeordatis saepe profunde emarginatis: stamina 4-alterna longiora, omnia corolla breviora, filamentis subulatis, antheris dorso adnatis: capsula obtuse 4-gona 4-ocularis 4-valvis, septis valvaribus medianis: semina comosa.

THYMELEAE BROWN.

164. *DAPHNE* L. Perigonium tubulosum liberum mareescens, limbo petaloideo libero patente 4-fido: stamina tubo perigonii duplici serie, inserta 4 interna inclusa, 4 externa prope faucem, filamentis brevibus antheris erectis: stigma sessile depresso-capitatum: drupa ovata, putamine tenui crostaceo.

165. *PASSERINA* L. Perigonium liberum mareescens, tubo inferne ventricoso, limbo 4-fido patente: staminum series simplex apice tubi horta, filamentis brevibus, antheriis erectis: stylus apici ovarii lateralis filiformis: stigma hirsutum capitatum: nux monospermia perigonio tecta.

166. *STELLERA* L. Perigonium liberum, tubo in fructificatione inferius ventricoso, limbo 4-fido, laciniis inaequalibus conniventibus: stamina duplici serie tubo perigonii inserta altera inclusa, altera prope faucem laciniis tecta, filamentis brevissimis antheris erectis: stigma capitatum: nux 1-sperma rostrata, perigonio tecta.

SALICACEAE BROWN.

167. *POPULUS* L. Amenthi dioici cylindrici. Perigonium squamiforme squamis pedicellatis integris truncatis: stamina 8-12, filamentis brevissimis, antheris maiusculis 4-gonis: ovarium liberum stigmata 4-8: capsula conica 1-locularis 2-valvis: semina ovata, villo pappiformi tenui erecto, coronata.

ORDO II. DIGYNIA

ALSINEAE BARTL.

168. *MOERHINGIA* L. Calyx 4-phyllus, foliolis lanceolatis carinatis: corolla 4-petala, petalis ovatis, calyce sublongioribus: filamenta filiformia: antherae subrotundae: styli recurvi: stigmata capitellata: capsula 1-locularis 4-valvis sub-8-spermia.

ORDO III. TRIGYNIA.

POLYGONEAE JUSS.

169. *POLYGONUM* L. Perigonium petaloideum, quandoque sepaloideum

4-partitum persistens: stamina quandoque 4, filamentis subulatis, antheris ovatis: styli 2-3 liberi vel connati: stigmata capitata: nux 1-sperma 3-gona vel compressa acuta, perigonio tecta.

ORDO IV. TETRAGYNIA.

ARALIACEAE BARTL.

170. ADOXA L. Calyx adherens, limbo libero 2-3-secto: receptaculum ovario adherens, margine perigyno in corollam expanso: corolla infundibuliformis in flore termineli 4-fida 8-andra 4-gynia, in lateralibus 5-fida 10-andra 5-gynia: stamina corolla breviora filamentis subulatis, antheris sobrotundis: styli breves: stigmata simplicia: bacca globosa intus pulposa 1-ocularis: semina membrana marginata.

SMILACEAE BROWN.

171. PARIS L. Calyx 4-sepalus persistens, sepalis lanceolatis: corolla 4-petala, petalis linearibus vel lanceolatis, sepalis alternis: stamina, corolla breviora: antherae lineares, medio filamento subulati lateraliter adfixae: styli filiformes: stigmata oblonga divaricata, latere superiore, puberula: bacca globosa 4-sulcata 4-valvis polysperma: semina 2-seriata.

OCTANDRIA MONOGYNIA

ERICA.

796. ARBOREA L. *Sp. Pl.* p. 502. Caule arborescente, ramulis incano-villosis: foliis ternis quaternisque lineari-setaceis: racemis terminalibus ramosis: corollis campanulatis 4-fidis: staminibus inclusis: antheris 2-fidis basi cristatis: stylo exerto: stigmate peltato.

E. arborea Seb. et Maur. *Flor. Rom. Prod.* p. 140. n. 453. - Bert. *Fl. It. t. 4. p. 321.*

In sterilissimis collibus circa urbem et mare versus vulgatissima.

Arbor. vel Suffr. Flor. Martio-Aprili. Flores albo-sub-carnei.

Vulgo. *Scopa*, *Scoponi*.

797. SCOPARIA L. *Sp. Pl.* p. 502. Caule caespitoso: foliis ternis linearibus rigidis, ramisque glabris: racemis terminalibus simplicibus: corollis laevibus globoso-campanulatis 4-fidis: antheris inclusis basi muticis: stigmata peltata subexerta.

E. scoparia *Saug. Cent. tres* p. 57. n. 124 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 323

In sylvaticis matitinis frequens.

Frutex. Flor. Majo. Flores viridi-lutescentes.

Vulgo. *Scopa fina*.

798. *MULTIFLORA* *L. Sp. Pl.* p. 503. Caule erecto ramoso: foliis quinis linearibus crassiusculis, ramisque glabris: floribus longiuscule pedunculatis in racemis terminalibus simplicibus: corollis campanulatis, dentibus reclusis: antheris muticis basi nudis, stigmatumque exiguo, exertis.

E. multiflora *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 140. n. 454 - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 324*.

In sterilibus maritimis albunde. *Ostia, Fimicino etc.*

Frutex. Flor. Autumno. Flores purpurascens.

Vulgo. *Scopa*.

Usus. Ramulis trium specierum enumeratarum Scopas conficimus ad varios aeconomiae usus: item rami facillime urunt flammis vivis crepitantibus, quapropter avide colliguntur a villicis ad ignem excitandum. Repetitis coesuris lignum nodosum fit durum, et maculatum unde a tornatoribus expetitur praesertim ad conficendas capsulas et manubrios. Flores summopere desiderantur ab apibus, licet ingratum saporem in melle inducant. Rami juniores ad armentum praesertim bovinum alendum optimi. Folia et rami sponte in sylvis maceratione subjeti humum suppeditant feracissimum sub-nomine *Terra d' Erica* in horticultura plurimi habitum praesertim ad plantas exoticas et sylvaticas alendas.

799. *CARNEA* *L. Sp. Pl.* p. 504. Caule caespitoso decumbente: foliis linearibus carinatis quaternis, ramisque glabris: floribus simplicibus vel fasciculatis secundis in racemo simplici terminali: corolla tubulosa apice constricta dentibus erectis: antheris apice acutis basi nudis, stigmatumque exiguo depresso, exertis.

In suburbanis montibus sylvaticis. *Pigneto Sacchetti, macchia delle Quartarelle etc.*

Frutex. Flor. Febuario-Martio. Flores rosei pulcherrimi.

Vulgo. *Scopino*.

DIOSPYROS.

800. *LOTUS* *L. Sp. Pl.* p. 1510. Caule elato, ramis sparsis: gemmis interne hirsutis: foliis oblongis acuminatis subtus pubescentibus: floribus axillaribus subsessilibus.

(*Continua*)

ALGEBRA. — *Sugli spezzamenti diversi che può subire un dato numero, tutti ad una stessa legge di partizione subordinati. Nota del Prof. PAOLO VOLPICELLI. (*)*

ESEMPIO II.

Suppongasi $a = 117 = 3 \cdot 2 \cdot 13$; sarà

$$(2a)^2 = 54756 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 13^2;$$

ed i divisori tutti di $(2a)^2$ saranno :

1, 3, 3², 3³, 3⁴, 2, 2.3, 2.3², 2.3³, 2.3⁴, 2², 2².3, 2².3², 2².3³, 2².3⁴, 13, 3.13, 3².13, 3³.13, 3⁴.13, 2.13, 2.3.13, 2.3².13, 2.3³.13, 2.3⁴.13, 2².13, 2².3.13, 2².3².13, 2².3³.13, 2².3⁴.13, 13², 3.13², 3².13², 3³.13², 3⁴.13², 2.13², 2.3.13², 2.3².13², 2.3³.13², 2.3⁴.13², 2².13², 2².3.13², 2².3².13², 2².3³.13², 2².3⁴.13².

Fra questi quelli che dobbiamo considerare, perchè quadrati pari, sono:

$$2^2 = 4 = 2^2,$$

$$2 \cdot 2 \cdot 3^2 = 36 = 6^2,$$

$$2 \cdot 2 \cdot 3^4 = 324 = 18^2,$$

$$2 \cdot 2 \cdot 13^2 = 676 = 26^2,$$

$$2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 13^2 = 6084 = 78^2,$$

$$2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 13^2 = 54756 = 234^2.$$

Il numero proposto essendo fra gl'impari, subirà esso lo spezzamento che noi dicemmo (6.°) esclusivo di questi, corrispondente al primo divisore $\delta = 4$. Ed avendosi

$$117 = 2 \times 58 + 1,$$

avremo (6.°)

$$a_1 = 58, \quad h'_1 = 57, \quad a = 1;$$

perciò il numero 117, si potrà spezzare in 58 somme, ciascuna composta di due soli numeri, la differenza dei quali costituirà la seguente serie de-
gl'impari naturali

(*) Comunicata nella sessione I. del 7 dicembre 1886.

115 , 113 , 111 , . . . , 5 , 3 , 1 ;

queste somme saranno come sieguono

$$\frac{1}{116}, \frac{2}{115}, \frac{3}{114}, \dots, \frac{56}{6!}, \frac{57}{60}, \frac{58}{59}.$$

Pel secondo divisore, avremo $\delta=36$; quindi dalla (10), $k=5$, e dalla (3)

$$h = \frac{17-m}{3};$$

laonde sarà

$$\begin{aligned} m=n=2, & \quad h_1''=5, \\ m=n=5, & \quad h_2''=4, \\ m=n=8, & \quad h_3''=3, \\ m=n=11, & \quad h_4''=2, \\ m=n=14, & \quad h_5''=1. \end{aligned}$$

Sieguono gli spezzamenti del dato numero 117, per ognuno dei valori di h qui assegnati, e tutti relativi al valore $k=5$, cioè :

per $h_1''=5$,

2	3	4	5	6	7
13	12	11	10	9	8
14	15	16	17	18	19
25	24	23	22	21	20
26	27	28	29	30	31
37	36	35	34	33	32
<hr/>					
117	117	117	117	117	117;

per $h_2''=4$

5	6	7	8	9
14	13	12	11	10
15	16	17	18	19
24	23	22	21	20
25	26	27	28	29
34	33	32	31	30
<hr/>				
117	117	117	117	117;

117

per $h_3'' = 3$

8	9	10	11
15	14	13	12
16	17	18	19
23	22	21	20
24	25	26	27
31	30	29	28
<hr/>			
117	117	117	117 ;

per $h_4'' = 2$

11	12	13
16	15	14
17	18	19
22	21	20
23	24	25
28	27	26
<hr/>		
117	117	117 ;

per $h_5'' = 1$

14	15
17	16
18	19
21	20
22	23
25	24
<hr/>	
117	117.

Perciò sarà $\beta = 5$: tutti gli altri divisori di $(2a)^2$, rendendo h negativa, debbono escludersi dall'attuale ricerca; perciò gli spezzamenti del numero dato 117 in tante somme, ognuna delle quali coi termini soggetti alla definita legge di partizione, sarà

$$N = \left\{ \begin{array}{l} +h_1' \\ +h_1'' + h_2'' + h_3'' + h_4'' + h_5'' \\ +\alpha + \beta \end{array} \right\} = 78.$$

ESEMPIO III.

Pongasi

$$a = 260 = 2 \cdot 5 \cdot 13,$$

sarà

$$(2a)^2 = 270400 = 2 \cdot 5^2 \cdot 13^2,$$

ed i divisori tutti di questo numero saranno i seguenti:

1 , 2 , 2^2 , 2^3 , 2^4 , 2^5 , 2^6 , 5 , 2.5 , $2^{.25}$, $2^{.35}$, $2^{.45}$, $2^{.55}$,
 $2^{.65}$, 5^2 , 2.5^2 , $2^{.25^2}$, $2^{.35^2}$, $2^{.45^2}$, $2^{.55^2}$, $2^{.65^2}$, 13 , 2.13 , $2^{.213}$,
 $2^{.313}$, $2^{.413}$, $2^{.513}$, $2^{.613}$, 5.13 , 2.5.13 , $2^{.25.13}$, $2^{.35.13}$,
 $2^{.45.13}$, $2^{.55.13}$, $2^{.65.13}$, $5^{.213}$, $2.5^{.213}$, $2^{.25^{.213}}$, $2^{.35^{.213}}$,
 $2^{.45^{.213}}$, $2^{.55^{.213}}$, $2^{.65^{.213}}$, 13^2 , 2.13^2 , $2^{.213^2}$, $2^{.313^2}$, $2^{.413^2}$,
 $2^{.513^2}$, $2^{.613^2}$, 5.13² , 2.5.13² , $2^{.25.13^2}$, $2^{.35.13^2}$, $2^{.45.13^2}$, $2^{.55.13^2}$,
 $2^{.65.13^2}$, $5^{.213^2}$, $2.5^{.213^2}$, $2^{.25^{.213^2}}$, $2^{.35^{.213^2}}$, $2^{.45^{.213^2}}$, $2^{.55^{.213^2}}$,
 $2^{.65^{.213^2}}$.

Fra questi quelli che si debbono prendere ad esame , perchè quadrati
 pari, sono i seguenti:

$$\begin{aligned} 2^2 &= 4 = 2^2, \\ 2^4 &= 16 = 4^2, \\ 2^6 &= 64 = 8^2, \\ 2^{.25^2} &= 100 = 10^2, \\ 2^{.45^2} &= 400 = 20^2, \\ 2^{.65^2} &= 1600 = 40^2, \\ 2^{.213^2} &= 676 = 26^2, \\ 2^{.413^2} &= 2704 = 52^2, \\ 2^{.613^2} &= 10816 = 104^2, \\ 2^{.25^{.213^2}} &= 16900 = 130^2, \\ 2^{.45^{.213^2}} &= 67600 = 260^2, \\ 2^{.65^{.213^2}} &= 270400 = 520^2. \end{aligned}$$

Il proposto numero, essendo pari, non ammette (6.º) spezzamento ve-
 runo, corrispondente al primo divisore $\delta = 4$.

Passando al secondo divisore $\delta = 16$, avremo dalla (10) $k = 3$, e dalla (3)

$$h = \frac{127 - 2m}{4} ;$$

perciò, qualunque valore intero attribuisca ad m , sempre h sarà fra-
 zionario.

Riguardo al terzo divisore, avremo $\delta = 64$, e perciò $k = 7$; quindi

$$h = \frac{29-m}{4};$$

laonde il seguente sistema di valori

$$\begin{aligned} m = n &= 1, & h_1''' &= 7, \\ m = n &= 5, & h_2''' &= 6, \\ m = n &= 9, & h_3''' &= 5, \\ m = n &= 13, & h_4''' &= 4, \\ m = n &= 17, & h_5''' &= 3, \\ m = n &= 21, & h_6''' &= 2, \\ m = n &= 25, & h_7''' &= 1; \end{aligned}$$

e gli spezzamenti del dato numero 260, per $k = 7$, tutti soggetti alla definita legge di partizione, saranno come sieguono:

per $h_1''' = 7$

1	2	3	4	5	6	7	8
16	15	14	13	12	11	10	9
17	18	19	20	21	22	23	24
32	31	30	29	28	27	26	25
33	34	35	36	37	38	39	40
48	47	46	45	44	43	42	41
49	50	51	52	53	54	55	56
64	63	62	61	60	59	58	57
260	260	260	260	260	260	260	260

I medesimi numeri, cioè dall'1 sino al 64, si possono disporre anche diversamente in 8 colonne, ognuna formata da 8 dei medesimi, ciascuna somma delle quali fornisca sempre il numero 260. Questa disposizione non dipende affatto dalla legge, cui vanno soggetti gli spezzamenti, che formano lo scopo di questa nota; ma bensì la disposizione stessa dipende dalla legge, che governa la mossa del cavallo del giuoco degli scacchi sullo scacchiere ordinario. Siffatta disposizione, meritevole di essere avvertita, fu da noi pubblicata nella nota, che ha per titolo » proprietà dei numeri osservata, ecc. ed inserita negli Atti dell'accademia pontificia de'Nuovi Lincei, T. VI, p. 635.

Inoltre, per $h_2''' = 6$

5	6	7	8	9	10	11
18	17	16	15	14	13	12
19	20	21	22	23	24	25
32	31	30	29	28	27	26
33	34	35	36	37	38	39
46	45	44	43	42	41	40
47	48	49	50	51	52	53
60	59	58	57	56	55	54
<hr/>						
260	260	260	260	260	260	260 ;

per $h_3''' = 5$

9	10	11	12	13	14
20	19	18	17	16	15
21	22	23	24	25	26
32	31	30	29	28	27
33	34	35	36	37	38
44	43	42	41	40	39
45	46	47	48	49	50
56	55	54	53	52	51
<hr/>					
260	260	260	260	260	260 ;

per $h_4''' = 4$

13	14	15	16	17
22	21	20	19	18
23	24	25	26	27
32	31	30	29	28
33	34	35	36	37
42	41	40	39	38
43	44	45	46	47
52	51	50	49	48
<hr/>				
260	260	260	260	260 ;

per $h_5''' = 3$

17	18	19	20
24	23	22	21
25	26	27	28
32	31	30	29
33	34	35	36
40	39	38	37
41	42	43	44
48	47	46	45
<hr/>			
260	260	260	260 ;

per $h_6''' = 2$

21	22	23
26	25	24
27	28	29
32	31	30
33	34	35
38	37	36
39	40	41
44	43	42
<hr/>		
260	260	260 ;

per $h_7''' = 1$

25	26
28	27
29	30
32	31
33	34
36	35
37	38
40	39
<hr/>	
260	260 .

Per $\delta = 100$, e $\delta = 400$, avremo rispettivamente

$$k = 9, \text{ e } k = 19 ;$$

quindi

$$h = \frac{43 - 2m}{10} , \quad h = \frac{7 - 2m}{20} ,$$

le quali, per qualunque intero valore di m , renderanno h frazionario.

Tutti gli altri divisori di $(2.260)^2$ rendono h negativo, perciò non si potranno avere ulteriori spezzamenti del dato numero 260, soggetti alla indicata legge di partizione, oltre quelli già ottenuti per $k = 7$.

Per tanto avremo $\alpha = 0$, $\beta = 0$, $\gamma = 7$, ed il numero degli spezzamenti di 260, ognuno secondo la definita legge, sarà, mediante la (11), dato dalla

$$N = h_1''' + h_2''' + h_3''' \dots + h_7''' + \gamma = 35.$$

ESEMPIO IV.

Abbiasi $a = 200 = 2 \cdot 5^2$; e perciò $(2a)^2 = 2 \cdot 5^4$; i divisori di questi numero sono:

1 , 2 , 2^2 , 2^3 , 2^4 , 2^5 , 2^6 , 2^7 , 2^8 , 5 , 2.5 , $2 \cdot 2^5$, $2 \cdot 3^5$, $2 \cdot 4^5$, $2 \cdot 5^5$, $2 \cdot 6^5$, $2 \cdot 7^5$, $2 \cdot 8^5$, 5^2 , $2 \cdot 5^2$, $2 \cdot 25^2$, $2 \cdot 35^2$, $2 \cdot 45^2$, $2 \cdot 55^2$, $2 \cdot 65^2$, $2 \cdot 75^2$, $2 \cdot 85^2$, 5^3 , $2 \cdot 5^3$, $2 \cdot 25^3$, $2 \cdot 35^3$, $2 \cdot 45^3$, $2 \cdot 55^3$, $2 \cdot 65^3$, $2 \cdot 75^3$, $2 \cdot 85^3$, 5^4 , $2 \cdot 5^4$, $2 \cdot 25^4$, $2 \cdot 3 \cdot 5^4$, $2 \cdot 4 \cdot 5^4$, $2 \cdot 5 \cdot 5^4$, $2 \cdot 6 \cdot 5^4$, $2 \cdot 7 \cdot 5^4$, $2 \cdot 8 \cdot 5^4$;

e fra questi, quelli quadrati pari, saranno i seguenti :

$$\begin{aligned} 2^2 &= 4 = 2^2, \\ 2^4 &= 16 = 4^2, \\ 2^6 &= 64 = 8^2, \\ 2^8 &= 256 = 16^2, \\ 2 \cdot 25^2 &= 100 = 10^2, \\ 2 \cdot 45^2 &= 400 = 20^2, \\ 2 \cdot 65^2 &= 1600 = 40^2, \\ 2 \cdot 85^2 &= 6400 = 80^2, \\ 2 \cdot 25^4 &= 2500 = 50^2, \\ 2 \cdot 45^4 &= 10000 = 100^2, \\ 2 \cdot 65^4 &= 40000 = 200^2, \\ 2 \cdot 85^4 &= 160000 = 400^2. \end{aligned}$$

Ora facendo successivamente

$$\delta = 4 , 16 , 64 , 256 , 100 ,$$

avremo

$$k = 1 , 3 , 7 , 15 , 9 ,$$

quindi

$$h = \frac{199 - 2m}{2} , \quad \frac{97 - 2m}{4} , \quad \frac{43 - 2m}{8} , \quad \frac{5 - m}{8} , \quad \frac{31 - 2m}{10} ;$$

e perciò h sempre frazionario, per qualunque valore intero di m . Prendendo poi per δ gli altri di questi divisori, vedremo che pei medesimi risulterà il valore di h sempre negativo, qualunque valore intero attribuisasi alla indeterminata m . Concludiamo adunque che il proposto numero 200 , non può affatto essere spezzato in guisa da soddisfare alla esposta legge di partizione.

Passiamo a ricercare inoltre gli spezzamenti di un numero secondo la definita legge di partizione, con questo di più, che per ciascun valore di h tanti sieno gli spezzamenti del numero dato, ed altrettanti sieno i termini da cui risulta per via di somma ogni spezzamento; lo che riducesi a supporre

$$h = k.$$

Introducendo questa nuova condizione nella (2), avremo la

$$(12) \quad n = \frac{2a - (h^3 + 3h^2 + 2h)}{2(h+1)}.$$

Pongasi

$$(13) \quad \begin{cases} 2a - (h^3 + 3h^2 + 2h) = \gamma, \\ 2(h+1) = \delta; \end{cases}$$

sarà

$$(14) \quad \begin{cases} \gamma = n \delta, \\ h = \frac{\delta - 2}{2}. \end{cases}$$

Ora si elimini h dalle (13), ed avremo

$$16a - \delta^3 + 4\delta - 8\gamma = 0,$$

e valendosi della prima delle (14), sarà

$$\frac{16a}{\delta} = \delta^2 + 8n - 4.$$

Il primo membro di questa equazione dovrà essere intero, perchè lo è il secondo; dunque il valore di δ : 1° si troverà fra i divisori del numero dato $16a$: 2° questo divisore dovrà essere pari: 3° e tale che il valore di h ottenuto da esso riesca impari, e renda mediante la (12) n intero e positivo. Trovati per un dato numero a i valori interi positivi di h ed n , corrispondenti a quelli di δ , scelti secondo le tre ora indicate condizioni, sarà il problema completamente risoluto; cioè saranno trovati gli spezzamenti del dato numero secondo la definita legge di partizione, aggiuntavi la condizione $h = k$.

ESEMPIO 1.

Pongasi $a = 58$, avremo

$$2a = 116, \text{ e } 16a = 928 = 2^{.5}29;$$

quindi è che i divisori tutti del numero 928 sono:

$$1, 2, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 29, 2.29, 2^2.29, 2^3.29, 2^4.29, 2^5.29.$$

Ognuno vedrà facilmente che fra tutti questi divisori, 8 è il solo che possa produrre gli spezzamenti del dato numero, dei quali parliamo. Ed in fatti si ha

$$\delta = 8, \quad h = 3, \quad h^3 + 3h^2 + h = 60, \quad n = 7;$$

dunque

7	8	9	10
14	13	12	11
15	16	17	18
22	21	20	19
58	58	58	58;

laonde il numero 58 è spezzabile solo quattro volte secondo la nota legge di partizione, con quattro termini per ogni spezzamento.

ESEMPIO II.

Sia proposto $a = 135$, avremo

$$2a = 270, \quad 16a = 2160 = 2^4 3^3 5.$$

I divisori tutti del numero 2160 sono:

1, 2, 2^2 , 2^3 , 2^4 , 3, $2 \cdot 3$, $2^2 \cdot 3$, $2^3 \cdot 3$, $2^4 \cdot 3$, 3^2 , $2 \cdot 3^2$, $2^2 \cdot 3^2$, $2^3 \cdot 3^2$, $2^4 \cdot 3^2$, 3^3 , $2 \cdot 3^3$, $2^2 \cdot 3^3$, $2^3 \cdot 3^3$, $2^4 \cdot 3^3$, 5, $2 \cdot 5$, $2^2 \cdot 5$, $2^3 \cdot 5$, $2^4 \cdot 5$, $3 \cdot 5$, $2 \cdot 3 \cdot 5$, $2^2 \cdot 3 \cdot 5$, $2^3 \cdot 3 \cdot 5$, $2^4 \cdot 3 \cdot 5$, $3^2 \cdot 5$, $2 \cdot 3^2 \cdot 5$, $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$, $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$, $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5$, $3^3 \cdot 5$, $2 \cdot 3^3 \cdot 5$, $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5$, $2^3 \cdot 3^3 \cdot 5$, $2^4 \cdot 3^3 \cdot 5$.

Fra questi solamente i divisori 4 e 12, saranno acconci a produrre gli spezzamenti de' quali ci occupiamo. Ed in fatti si ha

$$\delta = 4, \quad h = 1, \quad h^3 + 3h^2 + 2h = 6, \quad n = 66; \quad \text{perciò}$$

i seguenti due spezzamenti:

66	67
69	68
135	135.

Inoltre abbiamo

$$\delta = 12, \quad h = 5, \quad h^3 + 3h^2 + 2h = 210, \quad n = 5; \quad \text{e perciò}$$

i seguenti sei spezzamenti:

5	6	7	8	9	10
16	15	14	13	12	11
17	18	19	20	21	22
28	27	26	25	24	23
29	30	31	32	33	34
40	39	38	37	36	35
135	135	135	135	135	135.

Dunque il numero 135 si spezza, secondo la nota legge di partizione, due volte con due termini, e sei volte con sei termini per ogni spezzamento.

COMUNICAZIONI

Il sig. presidente fece noto, che S. E. R. Monsignor Milesi, ministro del commercio e lavori pubblici, aveva contribuito, con una somma di scudi cento, alla spesa per la incisione dei rami, appartenenti alla memoria del R. P. Angelo Secchi, pubblicata cogli atti della sessione 1.^a del 4 dicembre 1853, T. VII, p. 1; e presentata nella sessione 1.^a del 2 dicembre 1855.

L'accademia fu lieta in vedere uno de' suoi più illustri corrispondenti stranieri, il sig. A. De la Rive, assistere a questa sessione.

Il prof. Volpicelli presentò, e fece agire in accademia un cronoscopio, fatto da esso costruire a Parigi dal machinista sig. Breton, perchè marchi la millesima del secondo. Cosiffatto istromento, che si mette in moto quando il circuito del corrente di una sola pila alla Bunsen aprasi, e pel contrario si ferma quando il cirenito medesimo venga chiuso, fu per la prima volta introdotto in Roma dal nominato professore, che ne consegnò il disegno e la descrizione negli atti di questa sessione. Il medesimo istromento si arresta o si mette in moto anche senza la corrente elettrica, ma solo ruotando a destra od a sinistra un bottone, destinato a tal fine.

Presentò egli altresì un disegno di tre sperienze, che potrebbero istituirsi coll'indicato cronoscopio, una cioè per determinare il tempo impiegato dal progetto, nel percorrere un tratto qualunque della sua traiettoria, l'altra per assegnare il tempo impiegato dal medesimo nel percorrere l'anima di una bocca da fuoco, la terza per conoscere la durata delle reazioni elastiche; sperienze già eseguite per la prima volta dal chiarissimo nostro corrispondente straniero sig. Pouillet, ma con mezzi cronoscopici diversi da quelli nei quali si adopra il cronoscopio sopra indicato, la invenzione del quale devesi all'egregio fisico inglese signor Wheatstone, da esso fatta nel 1840. Il prof. Volpicelli si propose tornare su tale argomento, quando avrà compiute le ricerche intraprese col nominato congegno.

COMMISSIONI

Sull'apparecchio per economizzare il gas illuminante.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} G. PONZI, e P. SANGUINETTI relatore).

Una piccola macchinetta destinata ad economizzare il consumo del gas luce, col titolo di apparecchio economico del gas illuminante, è stata

ideata dal sig. Orazio Giuliani di Napoli, domiciliato in Torino, ed ottenutone il privilegio negli stati sardi, come legalmente provava, in seguito di un pubblico esperimento, fatto da un'apposita scientifica commissione, il dì 9 agosto 1854, nel locale delle scuole di S. Filippo, ne domandava il diritto di proprietà nello stato pontificio; ed il ministero del commercio rimetteva alla nostra accademia tale domanda, pel voto scientifico.

L'apparecchio è semplicissimo ; consiste in un piccolo capitello fatto di lamina d'ottone, che già in altra sessione fu presentato , qual capitello si sovrappone ad un tubo cilindrico di cristallo, della lunghezza di un piede parigino, ed il tutto si situa al di sopra del becco che porta il gas. Ciò basta per ottenere l'intento, cioè ciò basta per ottenere l'economia del 30 per 100 sul consumo del gas medesimo, e colla stessa intensità di luce.

L'effetto di questo semplice apparecchio, è quello di stabilire una regolare doppia corrente, per mezzo della quale l'intera quantità di gas che sorte dal becco è consumata, ed in conseguenza con un notevole risparmio di gas, che si può portare persino al 50 per 100, si ha una luce della medesima intensità.

Che nello stato pontificio non fosse noto questo particolar modo di economizzare il gas, o che analoghi apparecchi fossero stati introdotti a tale oggetto, a noi non costava per tutte quelle indagini che riuscì fare. Venuti al pratico esperimento, questo non riuscì soddisfacente , atteso che il Giuliani non avea mandato il tubo di vetro cui sovrapporre il capitello, nè indicato di qual forma e grandezza avesse questo ad essere ; e noi fummo nella necessità di negare al sig. Giuliani quanto domandava.

In seguito di ciò avendo il Giuliani qui mandato il suo rappresentante sig. Naudi, nella sera del 9 dell'andato mese di Xbre, si sperimentò di nuovo, presenti noi ed altre rispettabili persone; e con soddisfazione comune si vide, che all'istante in cui la macchinetta Giuliani si sovrappone ad una debole ed insufficiente luce, questa diviene viva e bastevole ad illuminare l'intero ambiente.

Verificato così in genere l'effetto, si passò nel giorno seguente ad esperimentare sino a qual punto avesse luogo l'economia: si fece a tale oggetto bruciare un metro cubico di gas, essendo il rubinetto aperto secondo il consueto, per avere la luce ordinaria , qual metro cubico fu consumato nello spazio di cinque ore : diminuita in seguito la corrente , sovrappo-

sta la macchinetta, e tenendo acceso il lume per altre ore cinque, furono soltanto consumati 70 centimetri di gas, avendo ottenuta la medesima intensità di luce.

Così risultata la verità della proposizione del sig. Giuliani, che cioè il suo apparecchio è al caso di economizzare circa 30 per 100 dell'ordinario consumo del gas luce, e non essendo, come già si disse, ancora introdotto presso noi simile apparecchio, niente a forma di legge, osta che la sua domanda debba essere esaudita.

Sulla fabbricazione dell'idrocarburo alcalino, e Mentillo liquido combustibile, e sul relativo apparecchio per usarlo.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} Prof.^{ri} P. CARPI, e P. SANGUINETTI relatore).

Il sig. Carlo Rossi di Ferrara, ha domandato la dichiarazione di proprietà, per la fabbricazione di due idrocarburi, e pel relativo apparecchio che intende introdurre per brugiarli. La commissione incaricata di soddisfare al desiderio del ministero del commercio, avendo esaminato tanto il disegno della lampada, quanto la sua descrizione, non che il processo per ottenere i due idrocarburi proposti, uno sotto il titolo di Idrocarburo alcalino, l'altro di Mentillo liquido combustibile; dichiara di non potere emettere il suo parere, se il postulante non presenti tanto la lampada della quale ora presentò il semplice disegno, quanto i due liquidi, dei quali diede il solo processo per ottenerli; poichè oltre ad esistere già una concessione per un idrocarburo, trovansi pure nel commercio vari di questi liquidi combustibili; donde non si crede poter convenientemente decidere sopra questa domanda, senza far precedere un minuto esame comparativo.

L'Accademia, per mezzo dello squittino approvò, le conclusioni dei due precedenti rapporti.

CORRISPONDENZE

Il R. P. Michele Bertini, socio ordinario assente, con una lettera esprime i suoi sentimenti di gratitudine, pei riguardi usati verso il medesimo dall'accademia (*), e contemporaneamente fa conoscere il mezzo pel quale potranno a lui giungere le pubblicazioni di essa.

(*) Vedi sessione L.^a del 7 dicembre 1856 pag. 52.

L'accademia R. delle scienze di Stockholm, per mezzo del suo segretario perpetuo sig. P. F. Wahlberg, invia parecchie pubblicazioni, le quali si trovano registrato nel bullettino bibliografico di questa sessione.

Per ordine di S. E. il sig. Brock ministro di finanze, lo stato maggiore del corpo degl'ingegneri di mine della Russia, invia un esemplare degli annuali dell'osservatorio fisico centrale di ~~Russia~~, pubblicati dall'amministrazione imperiale delle mine, per l'anno 1853. *+ raccolta imp.*

COMITATO SEGRETO

L'accademia procedette per ischede alla nomina dei membri del comitato a forma dell'articolo 12° del titolo III. de' suoi statuti.

Il risultamento dello squittino fu, che i signori professori:

Nicola Cavalieri S. B.

D.^r Cav. Benedetto Viale,

R. P. Angelo Secchi,

D.^r Giuseppe Ponzi,

formeranno il comitato accademico pel nuovo triennio.

centinaia di volumi legalizzati e a un'ora per via di posta si recano
due ore e mezzo

Soci ordinari presenti a questa sessione

M. Massimo. — G. Ponzi. — B. Viale. — E. Fiorini. — A. Coppi. —
P. Sanguinetti. — C. Maggiorani. — N. Cavalieri. — A. Cappello. — L. Cinf-
fa. — A. Secchi. — G. B. Pianciani. — S. Proja. — O. Astolfi. — I. Calan-
drelli. — C. Sereni. — G. Pieri. — P. Volpicelli.

Pubblicato 31 gennaio 1857.

P. V.

OPERE VENUTE IN DONO

Annales Annali dell' Osservatorio fisico centrale di Russia per l' Anno
1853. 2. Vol. in 4.° S. Pietroburgo 1855.

Memoire Memoria sopra la teorica generale della percussione del sig.
OSTROGRADSKY. Un fasc. in 4.° S. Pietroburgo 1854.

Observationes Osservazioni Meteorologiche per gli anni 1832—54 fatte
in Gronland. Un Vol. in 4.° Hannia 1856.

Il Nuovo Cimento: Giornale di fisica, e di chimica, compilato dai professori MAT-
TEUCCI, e PIRIA. Fasc. di Maggio, e Giugno, Settembre, e Ottobre 1856.

- Kongl . . . *Atti della R. Accademia delle Scienze di Stockholm per gli anni 1853 e 1854.* Due Vol. in 8.°
- Öfversigt *Prospetto degli Atti della R. Accademia delle scienze di Stockholm per l'Anno 1855.* Un. Vol. in 8.°
- Oversigt *Prospetto degli Atti della Reale SOCIETA' DANESE per l'Anno 1855.* Un Vol. in 8.°
- Det Kongelige *Memorie della R. SOCIETA' DANESE di Copenaghen.* Vol. in 4.° 1855.
- Comptes *Conti resi dell'Accademia delle scienze dell'ISTITUTO di FRANCIA, in corrente.*
- Annali di scienze fisiche, e matematiche compilati dal prof. TORTOLINI, in corrente.*
- Annotazioni sulla conferenza internazionale convenuta in Parigi del D.^r Cav. BENEDETTO TROMPEO.* Un fasc. in 12.° Roma 1852.
- Sul porto di Pesaro, memoria del COM. ALES. CIALDI.* Roma in 8.° an. 1857.

ERRORI				CORREZIONI
pag.	10 lin.	4	dalla	della
»	»	16	conosciuto	conosciuto
»	11	13	3	4
»	13	ult.	Cuvie	Cuvier
»	91	28	e	è
»	93	10	essa	essere
»	106	2	Auctores	Auctore
»	123	ult.	159	117
»	78	2	<u>Bertolo</u>	<u>Bertolo</u>

IMPRIMATUR

Fr. Th. M. Larco O. P. S. P. A. M. Socius

IMPRIMATUR

**Fr. A. Ligi Bussi Ord. Min. Conv. Archiep. Icon.
Vicesgerens.**

A T T I

DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE III^a DEL 4 FEBBRAIO 1857.

PRESIDENZA DEL SIG. DUCA DI RIGNANO D. MARIO MASSIMO

MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

FISICA. *Intorno a un nuovo Barometrografo. Memoria del P. A. SECCHI.*

Nel n.º 48, anno XXIII dell' *Album Romano*, nel n.º 11 del *Giornale di Roma* anno corrente e nei *Comptes Rendus* dell'Accademia di Francia t. XLIV pag. 31 ho dato un cenno intorno alla costruzione del Barometro a Bilancia, invenzione per quanto a me è noto non ancora conosciuta nella scienza. Ma la natura e il tempo di quelle pubblicazioni non mi permetteva di entrare in certe particolarità scientifiche le quali intendo oggi sottoporre all'Accademia. Di più tra le applicazioni che io allora indicava potersi fare del nuovo modo di costruzione, vi era singolarmente quella di fare un Barometro registrante da sè le variazioni di pressione atmosferica. Questo progetto da un dotto francese (*), forse troppo sollecito in giudicare, fu creduto impossibile ad effettuarsi con vantaggio; ora è questa macchina appunto, che dopo diverse modificazioni introdottevi posso oggi presentare all'Accademia, insieme con alcuni fogli contenenti le curve tracciate da essa in questi ultimi giorni. Se non che a fine di essere inteso da chi non avesse alla mano quegli articoli, mi sia permesso di esporre brevemente in che consiste l'idea fondamentale, seguendo alquanto nell'esposizione la storia delle idee per cui sono passato.

(*) *V. Moigno, Cosmos* 3^{me} livraison, pag. 39 an. 1857.

Da qualche tempo io avea intenzione di provvedere per l'Osservatorio un buon barometro campione a tubo largo, e fornito di catetometro a microscopi; mi procurai perciò un ottimo tubo di 15^{mm} , 3 di diametro e provvisoriamente costrussi l'apparato. Quando occorrendomi, non so perchè, di sollevare alquanto il tubo della sua vaschetta della quale toccava il fondo, fui sorpreso in sentire la gran forza che bisognava fare a tale effetto. Dopo un momento di riflessione non fu difficile riconoscere che lo sforzo era sì grande perchè oltre il peso del tubo si dovea sollevare tutta la colonna d'aria che gravita sul tubo stesso, come appunto accade quando si vuol staccare la campana dal piatto della macchina pneumatica. Questo fatto immediatamente mi suggerì l'idea che attaccando al capo di una bilancia il tubo barometrico, le variazioni della pressione atmosferica potrebbero riconoscersi con molta precisione ed in modo sensibile dalla quantità di peso che sarebbe necessario collocare nell'altro piatto; ma per evitar la noia di pesare, si potrebbero tali variazioni conoscere dal moto di un indice attaccato al fusto della bilancia stessa, qualora questa fosse costruita con sufficiente stabilità statica. Avendo in pronto diversi pezzi opportuni, architettai subito lo strumento, e rimasi molto soddisfatto al vedere, che con un indice lungo un solo metro e col tubo di 15^{mm} , 3 di diametro, io poteva osservare le variazioni ingrandite fino a circa 15 volte dall'indice e anche più. Dietro questo principio era facile variare la costruzione dello strumento e all'indice imbarazzante, ho sostituito appresso uno specchio che riflette una scala graduata lontana che guardasi con un cannocchiale. Queste costruzioni non erano tanto commode per gli usi ordinari e per servire alla curiosità solita di vedere il buono ed il cattivo tempo. Perciò ho sostituito alla leva due archi di carrucola e un cordone il quale da una parte sostiene il tubo, e dall'altra vi è un contrapeso il quale equilibra quasi tutto il peso dello strumento, ed il resto è bilanciato da una delicata molla a spirale come vedesi fig. 2. Poscia ho anche soppressa la molla facendo però abbastanza stabile l'equilibrio della leva. L'asse della carrucola è fatto a coltello di bilancia e vi è congiunto un indice che scorrendo sopra un arco graduato mostra le variazioni. È evidente che questo principio è assai fertile e che può costruirsi l'apparecchio in modi diversi e anche in guisa che sia molto preciso e capace di dare la pressione dietro il peso del mercurio sospeso, conoscendo la sezione del tubo. Dirò appresso di ciò che spetta alle misure assolute, per ora parlerò solo delle variazioni.

Prima di procedere oltre devo avvertire che nella costruzione dello stru-

mento bisogna distinguere i due casi, uno del tubo perfettamente cilindrico in tutta la sua estensione, nel quale il peso del mercurio sospeso eguaglia perfettamente la pressione atmosferica sopra la sua base al livello del pozzetto, dall'altro del tubo di sezioni ineguali o conico, in cui il peso del mercurio può esser maggiore o minore della pressione che si esercita dall'aria al livello suddetto della vaschetta. Ma qualunque sia la forma del tubo, sarà sempre vero che il punto di sospensione del tubo dovrà esercitare uno sforzo eguale al peso di mercurio sospeso oltre quello del tubo stesso.

Supposto adunque che il tubo sia cilindrico è evidente che il peso della colonna atmosferica equilibrata è proporzionale alla sezione del tubo, ed è manifesto che coll' ampliare questa sezione può aumentarsi la forza che spinge in basso il tubo quanto si vuole; e perciò fino dal mio primo annunzio, indicai che poteasi costruire un barometro a registro, o barometrografo capace di tracciare con un lapis la curva barometrica diurna. Se non che per sapere soltanto le variazioni atmosferiche non sarà mestieri che il tubo sia cilindrico, e basterà che esso abbia un allargamento in alto, e col variare la pressione crescerà o calerà in questo recipiente il mercurio, e quindi il peso dello strumento. È singolare come questa idea così semplice se pure si è presentata ai fisici, tra le molte modificazioni fatte al barometro, essa non siasi adottata (1). Ricercando dopo il fatto se realmente nessuno avea fatto esperimento simile, non ho rinvenuto finora che il solo Mussembroek il quale nel suo trattato di fisica fa il caso di un tubo cilindrico immerso nel mercurio dentro il quale scorre uno stantuffo, e che sollevato questo sopra 28 pollici lascia il vuoto, ed aggiunge che attaccando questo al capo di una bilancia si peserà la pressione atmosferica (2). È chiaro che questo esperimento poco differisce da quello indicato dal Galileo nel suo dialogo I (3), ma esso è uno di quegli esperimenti ideali che in pratica avrebbe incontrato mille difficoltà per gli attriti e per la chiusura ermetica. L'attaccare il tubo alla bilancia è libero da tutti questi inconvenienti, salvo la piccola adesione del mercurio al tubo, la quale ha luogo anche nei barometri ordinari.

Ciò premesso vengo alla descrizione dello strumento da me eseguito, e che ho l'onore di presentare all'Accademia, ed è rappresentato fig. 1.

(1) Chi brama veder raccolte le varie forme di barometro proposte da varii autori legga De Luc *Recherches sur la mod. de l'atmosphère* T. 4. p. 32. tav. 4.

(2) Mussembroek *Physica* l. 1. (3) V. Galileo discorsi ecc. Bologna 1655 pag 11.

Esso consiste essenzialmente in un tubo barometrico B, di diametro differente in alto e in basso: la parte superiore è assai ampia, ed ha un diametro di 60^{mm} , e lunga $^{mm}180$, l'inferiore è più stretta ed ha soli 15^{mm} . Il tubo è attaccato al braccio corto CB di una robusta leva angolare lungo $0.^m11$, e prolungata all'altra estremità in una coda CA lunga un metro, gravata da un peso: le due braccia fanno un angolo di circa 125° . L'asse della leva fatto a coltello da bilancia, è sostenuto da un castello di legno, e porta ad una sua estremità un bilanciere Cm che forma porzione di un parallelogrammo semplice articolato di Watt *Cmp*, nel mezzo del cui lato mn è situato il lapis destinato a registrare su di una carta mobile i movimenti della macchina. Questa carta è tesa sopra una tavola QQ' che si muove discendendo verticalmente per l'azione di un orologio guidata da due liste metalliche gg' e descrive in un giorno uno spazio di circa 30 centimetri. La macchina com'è attualmente in semplice stato di prova pure lavora assai bene, ma non la dò come definitiva, venendomi già l'esperienza ogni dì mostrando nuove cose. I fogli che presento all'Accademia contengono le curve avute in questi tre ultimi giorni. In questi una linea nera continua rappresenta la direzione del moto naturale del quadro che è l'asse delle ascisse, e la linea tracciata del lapis è la curva barometrica, per far meglio risaltare la quale l'ho accompagnata sotto a qualche distanza da una curva parallela a lapis rosso tracciata a mano. Se alla carta si sostituisca una lamina di zinco pulitissimo e al lapis ordinario un lapis grasso da litografia, potrassi col noto processo della stampa anastatica tirare economicamente quante copie si vorranno, che saranno curve strettamente autentiche.

Descritto così brevemente l'apparecchio vengo ad alcune interessanti particolarità, lo svolgimento delle quali mostrerà che non poche difficoltà ho dovuto sormontare per arrivare alla costruzione attuale, e proverà che le idee le quali sembrano più facili ad eseguirsi in teorica hanno talora delle difficoltà pratiche difficili a superare, e a queste appunto io credo dovuto specialmente l'esser restato tanto tempo questo principio senza applicazione benchè forse siasi presentato alla mente di altri. E prima di tutto quantunque io abbia fatto il caso teorico della bilancia, pure questa non poteva servire se non era dotata di sufficiente stabilità, altrimenti gli aumenti di pressione l'avrebbero fatta tracollare facilmente. La difficoltà cresceva col crescere il diametro del tubo, e soprattutto diveniva insormontabile coi tubi allargati in cima. Infatti con un tubo cilindrico, la bilancia ordinaria fornita di conveniente stabilità

statica può servire all'esperienza per un certo tratto di variazione di peso, ma trattandosi di tubo a diametro variabile e che chiamerò *conico* per brevità, la cosa va altrimenti e l'equilibrio colla bilancia ordinaria non può esser stabile, giacchè attaccando un tal tubo ad uno delle sue braccia, all'inclinarsi del braccio, e quindi all'immergersi di esso tubo, dovendo l'altezza della colonna restare la stessa, aumenterà la massa di mercurio nello spazio largo, e perciò la bilancia tracollerà infallibilmente: che se essa si equilibra in questa nuova posizione, la minima oscillazione la farà nuovamente tracollare. La ragione meccanica è semplicissima: l'equilibrio nella leva esige l'eguaglianza de'momenti

$$p m = p' m'$$

se da una parte varia la massa m' restando p' , non potrà sussistere l'equilibrio se non variando dall'altra parte o la massa m o la distanza p . Si potrebbe aumentare la massa col far emergere un solido da un bagno liquido ma l'apparecchio sarebbe ingombrante, onde meglio è prevalersi della variazione di distanza, al che soddisfa la leva angolare, giacchè mentre si abbassa un capo, l'altro salendo allontana dall'asse il suo centro di gravità. Qui noi trascuriamo la variazione di peso nata nel sistema dall'immersione diversa del tubo nel mercurio, ma sarebbe facile tenerne conto.

All'uso del barometrografo potrebbe servire anche un tubo cilindrico, ma il conico oltre l'economia del mercurio, e la leggerezza dell'apparato, ha pure un altro vantaggio, che dipende dalla ragione detta poco anzi del crescere il peso nel tubo coll'inclinarsi della leva, onde così aumenta l'escursione, e la forza dell'apparato. Non è difficile stabilire l'equazione di equilibrio in questo sistema il che costituisce un bel problema nuovo e non ancora trattato in meccanica.

Equazione di equilibrio nel barometro a tubo con diametro variabile.

Sia Π la pressione atmosferica in una data posizione di equilibrio che supporremo esser la media pressione ordinaria, P il peso del braccio corto della leva angolare, del tubo e del mercurio che vi sono attaccati; la sua lunghezza la chiameremo B . Pel braccio lungo immagineremo che il suo peso P' sia concentrato nel centro di gravità ad una distanza A : sia h l'angolo che contando dal punto d'appoggio il braccio corto B della leva fa colla linea orizzontale e k l'angolo fatto con questa stessa linea dal braccio lungo: l'equazione di equilibrio sarà:

$$P'A \cos k = PB \cos h$$

Supponiamo la vaschetta indefinitamente grande (1) e cresca la pressione atmosferica e diventi $P + \varpi$, il braccio di leva B si inclinerà, e h , diverrà $h + i$ e k sarà $k - i$, ma qui oltre il peso del mercurio ϖ , necessario per bilanciare la cresciuta pressione atmosferica, si dovrà tener conto dell'aumento di peso prodotto nel tubo conico dall'abbassamento di detto capo. Questo peso è una colonna di mercurio che ha per base la differenza delle due sezioni del tubo della parte larga C e della stretta c , e per altezza la differenza dei seni delle due inclinazioni moltiplicata pel raggio della leva corta, cioè sarà il peso

$$\mu B (C - c) (\sin (h + i) - \sin h)$$

chiamando μ la densità del mercurio. Avremo adunque la nuova equazione di equilibrio

$$P'A \cos (k - i) = B(P + \varpi + \mu (C - c) B(\sin (h + i) - \sin h) \cos (h + i)).$$

Questa equazione non è punto semplice, e a risolverla non si trarrebbe che poco profitto pratico. Infatti chiamando x l'altezza del mercurio che equilibra l'aumento di pressione ϖ , sarà $\varpi = \mu x C$, e risolvendo per x , si avrà

$$x = \frac{P'A \cos (k - i)}{\mu C B \cos (h + i)} - \frac{P}{\mu C} - B \frac{C - c}{C} (\sin (h + i) - \sin h)$$

colla quale osservando i , dati i coefficienti necessari si potrebbe calcolare x , ma in pratica sarà difficile determinare con precisione tali costanti.

Essa suppone come dissi la vaschetta indefinita, e trascura la variazione di peso per l'immersione del tubo. Da questa intanto appare, 1. che generalmente parlando con un tubo a due sezioni cilindriche, non si possono avere le inclinazioni e quindi le ordinate della curva proporzionali agli aumenti di pressione, ma 2. che non è difficile riuscirvi con dare al tubo maggiore la forma di certa conoide. Avendo io proposto il problema all'egregio giovane P. Jullien, esso mi ha dato una equazione, la quale potrà servire a calcolare la forma conveniente da darsi al medesimo: in questa equazione però

(1) Nel caso nostro la vaschetta e il tubo hanno un rapporto di superficie di circa 8:1 onde non è trascurabile, ma sarà facile tenerne conto; se a è l'aumento di altezza assoluta colla vaschetta indefinita, chiamando le sezioni del tubo c e C' sarà l'innalzamento nel tubo $x = \frac{a C}{C - c}$.

non è inclusa la condizione che il lapis stia sul lato del parallelogrammo di Watt il che rende la cosa ancora più complicata.

La macchina che abbiamo costruito ha verificato questa previsione del calcolo, e mentre nelle alte pressioni un millimetro è dato sulla carta con 4,^{mm}5, nelle basse è dato con 5,4. Questo però non porta nessun pratico inconveniente, nè veruna necessità di fare il tubo diverso dal cilindrico perchè basta trovare dietro le osservazione di un buon barometro i valori corrispondenti della scala nelle diverse pressioni. Il nostro tubo ha una sezione di circa 28,3^{cent. quad.} e la vasetta ne ha 224, onde il rapporto è come 1: 7,8 prossimante. Ad ogni modo un barometrografo appunto perchè ingrandisce le indicazioni ha bisogno sempre di essere confrontato con un altro strumento normale, nè pretendere si può che il nostro sia esente da questa condizione. La cosa di vera importanza non è che la scala sia di una forma o di un'altra, ma bensì è che questa scala sia sempre la stessa e i moti dello strumento dipendano unicamente dalla pressione atmosferica. Ora questo è il caso nostro, perchè ben costruito che sia una volta lo strumento, tutto rimarrà lo stesso. La sola cagione che potrebbe perturbarne le indicazioni sarebbe la temperatura, ma questa se il tubo è cilindrico non avrà influenza alcuna, come è facile vedere, e nel conico si potrà correggere. Infatti la temperatura produce dal capo lungo della leva un aumento di lunghezza, e dall'altro un aumento di capacità del tubo, talchè non sarà difficile trovare una tal proporzione di pesi e distanze che queste due variazioni si compensino, sia usando il ferro, sia usando l'ottone che ha maggior dilatazione.

Le altre cause perturbanti si riducono agli attriti, e soprattutto a quello del lapis contro la carta. Ma essi riescono innocui coll'aumentare la potenza, cioè la sezione del tubo, e anche coi tubi mediocri diventano sensibilmente nulli purchè si usino le cautele seguenti:

1.° Di tendere la carta sopra una lastra di vetro ben levigato, come si farebbe sopra uno stiratore.

2.° Di usare lapis teneri: finora sono trovati buoni i nominati *Faber* n.° 1, e meglio i *Conté* n.° 3 che sono semplice negrofumo impastato.

3.° Se si dia di tanto in tanto una piccola scossa alla macchina; a ciò io avea provveduto coll'orologio stesso motore, perchè esso nel suonare ogni ora la campana, scuoteva un tantino il barometro. Questa però è una cosa che

in pratica ho veduto appena necessaria, giacchè sospesa la batteria tutto procede bene lo stesso.

4.° Facendo oscillare la macchina si avrà prova degli attriti se vi siano o no dal vedere se il lapis torna sulla stessa linea. Ora dopo tesa la carta, sul cristallo, le deviazioni sono insensibili, meno il caso che il barometro sia in velocissimo movimento, nel quale vi può esser qualche incertezza, ma che non arriva $\frac{1}{5}$ di millimetro, e ciò parmi anzichè ad altro, doversi alle imperfezioni della prima costruzione: ora ha fatto costruire il parallelogrammo con più cura, e tali differenze sono affatto svanite. Entrerò altra volta nella descrizione finale dello strumento e in queste particolarità di costruzione.

Una delle cose che credo importante è usare tubi di ferro, quelli di vetro difficilmente saranno ben calibrati, ed oltre l'ordinaria fragilità essi possono esser pericolosi nel maneggio pel peso e grande spazio vacuo, specialmente se avvenga che nel maneggiarli l'aria entri tutta di tutta fuga, nel qual caso possono avvenire gravi danni all'esperimentatore, quindi bisogna usare gran cautela nell'adoprarli, e se si abbiano da vuotare bisogna far ciò a poco a poco e con grande attenzione.

Come apparisce dall'equazione di equilibrio, molto influisce alla regolarità delle indicazioni la stabilità, del sistema, e perciò la leva a squadra è la migliore, le puleggie ed altri bilancieri, sono riusciti tutti inutili.

Per vedere il volume di mercurio che entra nel tubo conico per la mutazione di inclinazione, ho attaccato al tubo stesso una lista di carta graduata, e risulta che mentre il barometro ordinario sale di un millimetro, l'altezza del volume nella parte larga sale di 1,^{mm}6, cioè sono per ciò solo i pesi aumentati di oltre un terzo di quello che avverrebbe in un tubo cilindrico. Questo è di sommo rilievo; così ho trovato che per 21 millim di variazione barometrica ordinaria il peso del tubo è cresciuto di 1220 grammi. Tralascio diversi dettagli di costruzione come quelli destinati a metter la carta in tal posizione che se essa è rigata le linee siano dirette secondo il moto del quadro, come pure un congegno di leve mediante le quali l'orologio segna le ore sulla carta, e l'uso di un altro quadro che movendosi più lentamente dell'altro segna le curve mensili ecc.

Veniamo adesso ai risultati delle osservazioni fatte finora.

1.° La prima cosa è la facilità con cui tutto trovasi registrato con somma economia ben più che nelle note macchine fotografiche.

Fig. 1^a

0

Fig. 2^a

G

P

m

A

V

B

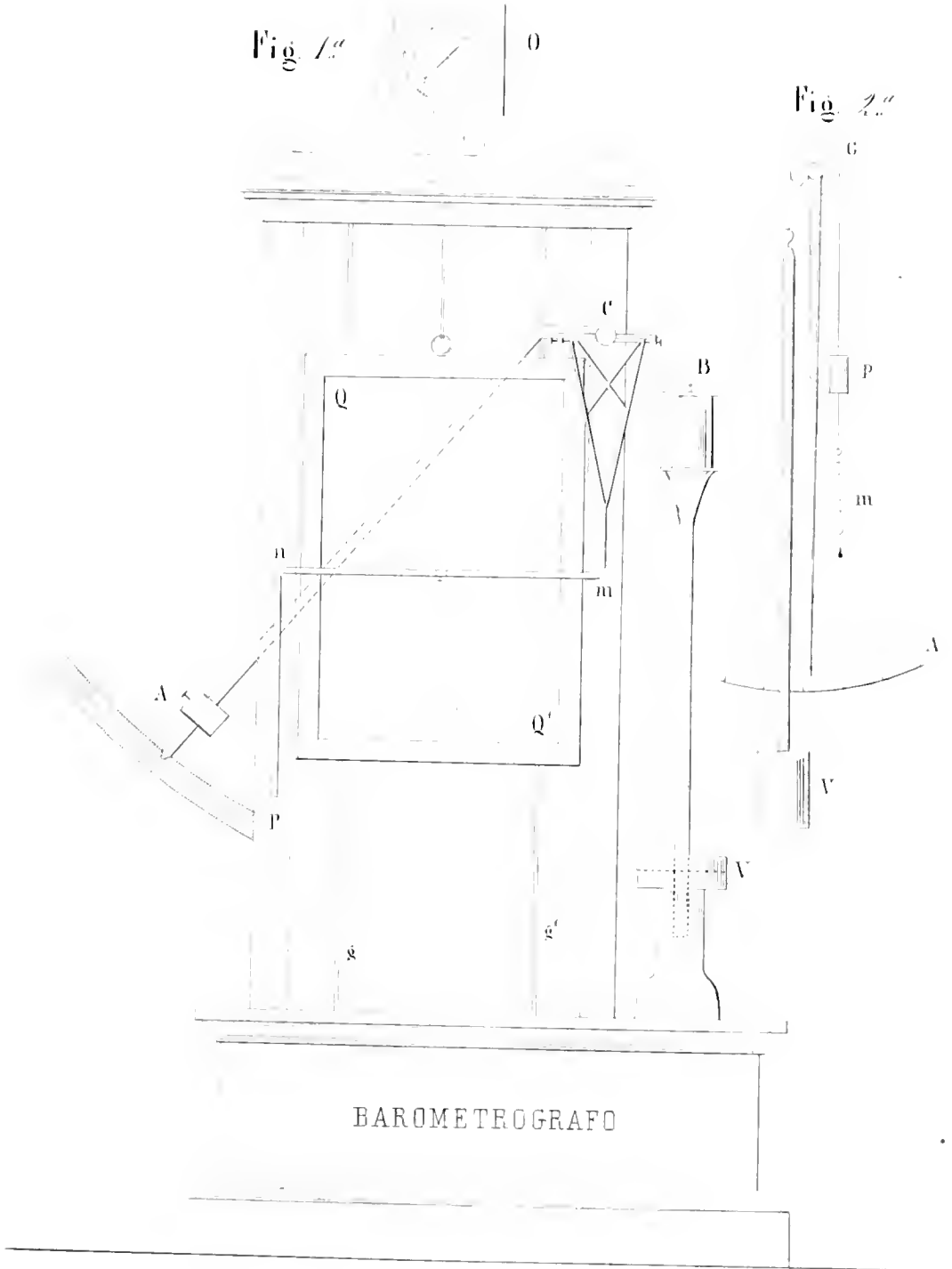
C

m

g

g

BAROMETROGRAFO





2.° La sua sensibilità è tale che nei temporali avuti nei giorni scorsi esso ha indicato fedelmente le grosse buffate di vento, o nei giorni sereni la variazione barometrica diurna.

3.° La comodità di segnare sul foglio le altre variazioni atmosferiche : giacchè avendo la carta già in pronto sarà questo un eccitamento, a notarvi lo stato del cielo, e le vicende più straordinarie, il che potrà esser assai vantaggioso alla scienza. La fotografia manca di questo bel vantaggio, perchè appunto riducesi la cosa a meccanismo tale che tutto deve discutersi appresso, e non se ne tirerà più profitto che pel passato. Qui invece sarà una occasione di studio per chi vorrà profittarne.

4.° Ho costantemente veduto che esso anticipa nelle grandi mutazioni, sopra il barometro ordinario come già avea osservato Daniell col suo barometro ad acqua.

Chi abbia amore per la meteorologia non potrà, dopo avere fatto esperimento non compiacersi di veder sott'occhio tutto tracciato fedelmente il corso della pressione atmosferica e se abbia cura di compararlo collo stato del cielo, vedrà che il barometro non è poi quel sì *fulso profeta* che spesso si dice. Già fin da ora sono stato in guardia non senza mia soddisfazione e in altra occasione pubblicherò i miei risultati, appena sarà finita una macchina meglio costrutta della presente quasi improvvisata (*).

(*) Era già composto in tipografia questo foglio quando una lettera del sig. prof. G. B. Amici e un articolo della Gazzetta Ufficiale di Verona (n° 30, 1857) mi indicarono che altri avea avuto l'idea di sospendere il tubo, e tra gli altri il Sig. Minotto (V. *Dizionario tecnologico* tom. 2. Ediz. di Venezia). Questa notizia non mi sorprende, anzi mi pareva strano che non fosse venuta in mente ad altri tale idea. Se però essa non è novissima, l'averne tirato utile profitto coll' applicarla al barometrografo, credo che non debba parere dispregievole. Anzi le difficoltà da me trovate nell'esecuzione e superate, mi fanno credere che per causa appunto di queste i tentativi fatti da altri siano restati inutili. A me pare un grande miglioramento l'uso della leva e non di bilancie, di ruote, chioccie e tribometri; e soprattutto l'uso di tubi a due sezioni diverse che non veggio usati da altri, anzi il Minotto ha cura di fare il tubo stretto in mezzo e largo egualmente in cima e in fondo. È facile che due persone lontane di tempo e di luogo abbiano la stessa idea fondamentale, ma il modo di applicazione può essere sì diverso da renderla ad uno inutile, all'altro profittevole. A chi credesse che la bilancia debba esser sensibilissima gli faccio avvertire, che nel nostro strumento un millimetro di variazione barometrica equivale a un peso di quasi 57 grammi, e che il peso totale del mercurio sospeso non supera 4 chilogrammi, mentre come abbiám veduto la variazione è 1229 grammi per soli 21 millimetri, sicché la bilancia può esser di mediocre costruzione per ottenere un buono effetto, mentre tutti gli altri apparati ideati finora in questo genere sono così delicati, incerti ed inesatti che hanno meritato l'oblio, e sono rimasti senza utile della scienza sepolti o nei manoscritti o nei gabinetti o nei musei come semplici curiosità. La sola vera obiezione da farsi allo strumento attuale si è che esso è un poco costoso.

ASTRONOMIA. *Osservazioni astronomiche fatte nel nuovo pontificio osservatorio della romana università dal prof. I. CALANDELLI (*)*.

1.° **N**ella memoria già da me presentata all' accademia nella sessione del 1 luglio 1855 sono registrate molte osservazioni, ma se prescindiamo da quelle che si contengono nell'ultima parte di detta memoria, le quali sono dirette ad uno scopo particolare dell'astronomia, alla determinazione cioè delle rifrazioni osservate a piccole altezze dall'orizzonte, le altre mirano alla collocazione e rettificazione dello stromento: tendono alla determinazione di quei dati fissi ed invariabili propri di questo osservatorio, i quali dati formano, per così dire, la base e il fondamento di ogni calcolo astronomico: portano alla cognizione de' piccoli errori cui vanno soggetti gli stromenti fissi, ne somministrano le correzioni, e quelle in modo speciale che si appoggiano ai metodi astronomici, i quali sono stati da me diffusamente descritti.

2.° Dal novembre però del 1853, epoca in cui mi fu possibile intraprendere una serie regolare di osservazioni fino al dicembre del 1855 i registri dell'osservatorio sono pieni di molte altre, le quali non debbono rimanersi neglette e trascurate. Molte di queste hanno anche esse uno scopo particolare, la formazione cioè di un catalogo di zenittali, di cui feci menzione nella citata memoria: tutte poi in genere sono dirette agli usi astronomici del circolo meridiano: tendono quindi a verificare sempre più i dati fissi dell'osservatorio; la posizione media di molte stelle per l'epoca da me scelta 1.° gennaio 1855: tendono a rendere più ampio il mio catalogo, il quale formato nel modo da me indicato, assicura gli astronomi che gli errori di quelle posizioni sono tenuissimi, e ristretti nei limiti di quelli che non potranno giammai evitarsi, non ostante la perfezione de' moderni stromenti, e la somma diligenza usata nel rettificarne la posizione, nel correggerne gli errori, e in una parola nell'adoperarli a vantaggio della scienza.

3.° Lasciando duunque da parte le osservazioni delle zenittali, colle quali deve in seguito formarsi il citato catalogo, ho divisato di presentare all' accademia tutte le altre di mano in mano che saranno ridotte, affinchè sieno anche esse registrate ne' nostri atti: in ogni serie però si noteranno quelle osservazioni di zenittali col mezzo delle quali si conosce l'andamento del pendolo: queste stesse poi convenientemente accoppiate ad altre osservate a

(*) Comunicata nella Sessione del Marzo 1856.

grandi distanze dallo zenit , servono a determinare la deviazione azimut-
tale.

4.° Presento intanto all' accademia le osservazioni fatte dal novembre
1853 a tutto il gennaio 1854 cominciando da quelle di Saturno nelle vi-
cinanze della sua opposizione.

TAVOLA I.

Saturno al circolo meridiano.

1853 Giorni	Passag. osserv. t. del pendolo	Arco letto	Barom.	Ter. C	Rifraz.	Paral.	Dist. mer. cor.
					+	—	
Nov. 10	3. ^h 48. ^m 50. ^s 278	24.° 7. ' 56. " 50	0. ^m 756.2	12. 6	25. " 74	0. " 45	24.° 8. ' 21. " 79
11	48 26 977	8 52 75	758 8	10 9	26 01		9 18 31
19	45 16 475	16 58 75	750 6	12 8	25 13		17 23 43
20	44 52 562	18 0 00	750 9	10 5	25 96		18 25 51
21	45 53 750	19 0 00	750 4	10 0	25 99		19 25 54
22	45 20 325	20 0 00	753 3	9 5	26 18		20 25 73
23	44 47 500	21 0 75	754 0	8 3	26 35		21 26 75
24	44 14 000	21 57 50	754 0	7 4	26 46		22 23 51
25	43 40 375	22 57 25	754 2	7 4	26 47	0 46	23 23 26
26	43 6 875	24 0 00	750 6	8 6	26 26		24 25 86
29	41 24 600	26 54 50	756 7	9 3	26 46		27 20 50
Dec. 1	42 39 133	28 48 25	752 7	7 7	26 49		29 14 28
2	42 16 875	29 42 00	754 0	9 2	26 44		30 7 87
4	41 32 750	31 34 25	756 1	9 6	26 50		32 0 29

5.° Per ricavare da queste osservazioni le apparenti posizioni del pia-
neta rispetto al piano dell'equatore, era d'uopo conoscere l'equazione del pen-
dolo, e la sua variazione diurna, l'errore del principio di numerazione, e la
deviazione azimutale. Nella tavola II sono notate le osservazioni

TAVOLA II.

1853 Giorni	Stel.oss.	Pass. osserv.	AR calcul.	osser-cal.	Var.diur.	Orologio	Poli strument.
Nov. 10	β Pers.	2. ^h 57. ^m 53. ^s 554	2. ^h 58. ^m 40. ^s 699	0. ^m 47. ^s 145	—		
11		49 710	705	50 995	3. ^s 850	Cronom.	error..-5."750
19		18 881	778	81 897			48°6.'22."737
20		15 100	784	85 684	3 787		27 745
21	α Cigno	20 36 25 125	20 36 25 465	0 0 340	Rimesso	Pcn. sid.	25 818
22		11 625	442	13 817	13 477		26 015
23		35 58 412	419	27 007	13 190		25 812
	α Fen.	0 18 36 228	0 19 3 138	26 910			26 004
24	α Cigno	20 35 45 312	20 36 25 396	40 084	13 077		26 004
25		31 750	373	53 623	13 539		27 970
26		17 812	350	67 538	13 915		26 805
29		34 35 937	330	109 393			26 015
Dec. 1	γ Toro	4 11 29 083	4 11 29 310	0 0 227	Rimesso		25 275
2		26 125	320	3 195	2 968		25 992
4		20 312	340	9 028	2 917		26 894
	α Cigno	20 36 16 050	20 36 25 190	9 140			25 813
	α Fen.	0 18 53 850	0 19 2 954	9 104			

Dalla premessa tavola si scorge chiaramente che nei primi quattro e negli ultimi tre giorni, le ascensioni rette di Saturno possono dedursi da quelle di β perseo, e γ toro, che dal 21 al 29 Novembre si deducono da quelle di α cigno, nelle prime ed ultime la differenza de'passaggi osservati era piccola; piccola era la variazione diurna del pendolo: nelle altre la differenza de'tempi era grande, sensibile la variazione diurna e non poteva trascurarsi. Le osservazioni de'giorni 23 novembre e 4 dicembre furono proprie alla determinazione dell'errore ia azimut. Questo errore si trovò piccolissimo, la mira meridiana si osservò ogni giorno: non ho perciò creduto necessario correggere i passaggi osservati. Le declinazioni poi sono state dedotte dai poli strumentali, o dal medio de' poli osservati. Deve però eccettuarsi il giorno 10 novembre in cui si conosceva l'errore del principio di numerazione, come risulta dal num. 115 della citata memoria. Ecco dunque nella tav. III le posizioni apparenti di Saturno.

TAVOLA III.

Saturno.

1853 Giorni	AR. apparente	D. apparente
Nov. 10	3. ^h 49. ^m 37. ^s 423	+ 17.°45.'18."30
11	17 972	44 18 95
19	46 38 372	36 8 83
20	18 246	35 8 67
21	45 58 177	34 8 45
22	38 044	33 8 46
23	18 385	32 7 35
24	44 58 089	31 8 52
25	38 116	30 9 93
26	18 511	29 8 18
29	43 18 154	26 14 23
Dec. 1	42 39 360	24 19 73
2	20 070	23 25 13
4	41 41 778	21 33 89

6.° Sono queste le prime osservazioni complete fatte all'eccellente circolo meridiano donato dalla munificenza del Sommo Pontefice PIO IX all'osservatorio della romana università. Se queste posizioni si confrontano con quelle che sono riportate nell'almanacco nautico e ricavate dalle tavole di *Bouvard* si noterà

1. Che le differenze diurne in ascensione retta e in declinazioni sono prossimamente le medesime.

2. Che l'errore in ascensione retta è ben piccolo.

3. Che vi ha un errore costante nelle declinazioni di circa 9" o 10".

Se poi vuol riflettersi che nelle osservazioni di Giove e Saturno è ben difficile, col notare ai fili del micrometro i tempi, de' contatti de' loro diametri, precisare con rigore l'appulso del centro: se si considera ad una certa uniformità che si nota nelle posizioni da me riportate, mi sembra che l'errore di 9" 0 10" che si trova nelle declinazioni non possa attribuirsi alle osservazioni.

Opposizione di Saturno

7.° Dalle osservazioni de' giorni 19, 20, 21 novembre si ricavano i seguenti dati

TAVOLA IV.

1853 T. med. a Roma	Long. del sole	Long. geoc. di Saturno	Lat. geoc. di Saturno
Nov. 19 493836	237.° 34' 51." 0	58.° 22' 47." 4	— 2.° 16.'9."2
20 490873	238 35 18 0	58 17 53 4	16 4 9
21 487913	239 35 46 8	58 12 59 9	16 0 5

quindi movimento diurno del sole in longitudine dal 20 al 21

$$. m = 3639''57$$

$$\text{di Saturno} . . m' = 294 \ 37$$

$$\text{di Satur in latit. } n = 4 \ 50$$

Lo istante dunque della opposizione pel meridiano di Roma , sarà

$$\text{Nov. 20. 490873} - \frac{1044. \ 6}{3933 \ 94} = \text{Nov. 20. 225338}$$

In questo istante si ha

$$\text{long. elioc. di Saturno } \lambda = 58^{\circ}.19.'11''6$$

$$\text{dalle tavole. . } \lambda = 58 \ 19 \ 4 \ 4$$

8.° Se ora dalle stesse tavole o per dir meglio dall' almanacco nautico si prendano le posizioni di Saturno rispetto al piano dell'equatore nello istante del passaggio al meridiano, e si riportino al meridiano di Roma, e da queste si passi alle posizioni rispetto al piano dell'eclittica avremo

— 151 —
TAVOLA V.

1853		Long. geo. calc.	Long. geo. oss.	Cal-oss.	Lat. geoc. calc.	Lat. geo. oss.	Cal-oss.
T. m. pass. al mer.							
Nov.	19	58.°22.'50." 3	58.°22.'47." 4	+ 2." 9	-2.°15.'58"3	- 2 16 9 2	+10." 9
	20	58 17 56 1	58 17 53 4	+ 2 7	54 4	4 9	10 5
	21	58 13 1 9	58 12 59 9	+ 2 0	50 4	0 5	10 1

e quindi gli errori in longitudine e latitudine geocentrica, cioè

Errore med. in long. cal-oss. + 2." 5
in lat. . . . + 10 5

9.° Cognito l'errore delle tavole nella longitudine eliocentrica ho voluto determinare lo istante della opposizione pel meridiano di *Greenwich*. Corretta dunque la longitudine eliocentrica di 7"2 si ha dall'almanacco nautico.

TAVOLA VI.

1853		Long. del sole	Long. elioc. di Satur.
Mezzodì med. a Gre.			
Nov.	20	238.° 7.' 38." 0	58.° 18.' 46." 2
	21	239 8 16 8	58 20 59 0

Lo istante dunque della opposizione sarà

$$\text{Nov. } 20 + \frac{668.2}{3506} = \text{Nov. } 20 \text{ } 190588 \text{ t. m. a } \textit{Greenw.}$$

e al meridiano di Roma, assumendo la differenza fissata nella memoria cioè
0^h 49.^m 55.^s 51 all'est,

Nov. 20 225259 prossimamente come risultava dalle osservazioni coi dati geocentrici.

Osservazioni al circolo ripetitore.

10.° Determinata appena la latitudine geografica del centro del circolo con metodi di geodetici procurai di rettificare questo interessante elemento del calcolo con metodo astronomico. Nel mese di Gennaio del 1854 con osservazioni di alcune stelle, ed anche del sole fatte al circolo ripetitore, procurando sempre di non moltiplicare le ripetizioni, onde evitare possibilmente gli errori cui vanno soggetti questi stromenti, mi accinsi a questo lavoro. Il metodo che teneva era il seguente. La metà delle osservazioni le faceva prima che l'astro giungesse al meridiano: passava quindi ad osservarne il passaggio al circolo: dopo l'osservazioni del passaggio compiva le osservazioni al circolo ripetitore: qualche volta leggeva l'arco nel circolo meridiano, onde dopo tutte le correzioni, vedere se le distanze meridiane collimavano. Nella citata memoria sono riportate le poche osservazioni della polare fatte ne' mesi di maggio e giugno del 1854 in cui la temperatura era alta, ecco nelle tavole VII e VIII quelle fatte nell'inverno.

TAVOLA VII.

Circolo ripetitore.

1854	Astro osser. num di oss.	Arco letto	I	II	III	IV	Arco semplice	Rid.al mer.	Dist. m. osser.
Gen. 7	Pol. sup. 4	186.°30.'	14"	18"	20"	16"	46.°37.'34."25	— 1." 80	46.°37.'32." 45
14	Pol. sup. 2	93 15	44	46	48	42	46 37 52 50	— 19 05	46 37 33 45
14	γor.m.inf. 2	131 25	18	20	22	16	65 42 39 50	+ 40 40	65 43 19 90
14	α Toro 6	154 22	38	40	36	40	25 43 46 40	—203 80	25 40 22 60
21	β Orione 4	201 2	53	49	50	52	50 15 42 75	— 46 90	50 14 55 85
21	αCan.mag.4	233 34	30	32	28	34	58 23 37 75	— 26 90	58 23 10 85
22	Sole 8	132 41	26	28	22	24	61 35 10 62	—108 00	61 33 22 62
22	β Orion. 4	201 3	16	14	18	18	50 15 49 12	— 54 30	50 14 54 82
26	Sole 8	124 57	6	4	6	8	60 37 8 25	— 87 90	60 35 33 35
27	β Orion. 2	100 30	24	22	26	22	50 15 11 75	— 15 50	50 14 56 25
27	αCan.mag.2	116 49	22	24	20	24	58 24 41 12	— 86 40	58 23 14 72
28	β Orion. 2	100 31	4	6	4	2	50 15 32 00	— 37 30	50 14 55 70

TAVOLA VIII.

Circolo ripetitore.

1854	Ast. oss.	Barom.	Ter. C	Rifraz.	Dist.mer.cor.	Decl.app.cal.	Latitudine
Gen. 7	Pol.	0. ^m 754. 2	10 9	1' 0''97	46.°38.'33''47	88.°32.' 7''52	41.°53'34''10
14	Pol.	0 756 8	9 0	1 1 62	46 38 35 07	88 32 7 93	32 86
14	γ ors. min.			2 11 53	65 45 31 43	72 20 53 93	34 64
14	α Toro			0 28 01	25 40 50 61	16 12 43 74	34 35
21	β Orion.	0 760 5	10 0	1 10 05	50 16 5 90	8 22 30 49	35 41
21	α can, mag.			1 34 53	58 24 45 38	16 31 13 28	32 10
22	Sole	0 756 7	9 0	1 39 51	61 35 2 13	19 41 28 99	33 14
22	β Orion.	0 756 9	8 0	1 10 24	50 16 5 06	8 22 30 61	34 45
26	Sole	0 754 3	10 4	1 34 60	60 37 14 95	18 43 39 02	35 93
27	β Orion.	0 756 5	6 4	1 10 63	50 16 6 88	8 22 31 16	35 72
27	α can. mag.			1 35 31	58 24 50 03	16 31 14 61	35 42
28	β Orion	0 757 0	6 8	1 10 56	50 16 6 26	8 22 31 27	34 99

Nelle osservazioni del sole si è avuto riguardo alla parallasse, quindi in queste deve intendersi *rifrazione meno parallasse*.

Dal medio di tutte risulta

$$L = 41.° 53.' 34'' 426$$

11.° Gli intervalli equatoriali dei fili del micrometro si hanno direttamente dall'osservare i passaggi di quelle stelle che sono sull'equatore. Se però è difficile precisare l'appulso ai fili di quelle stelle che si muovono con lentezza, non è poi facil cosa precisare l'appulso di quelle che si muovono colla massima celerità. Nulladimeno nel mese di novembre del 1853 volli tentare questo metodo diretto colla δ della balena e con altre piccole stelle della medesima costellazione dell'ora I e II. Riporto qui 10 osservazioni.

I	II	III	IV	V
+ 52. 750	53. 312	53. 375	53. 687	52. 917
+ 35. 250	35. 312	34. 875	35. 687	34. 917
+ 17. 750	17. 812	17. 375	17. 187	17. 417
— 17. 750	17. 688	18. 125	17. 313	17. 583
— 35. 250	35. 188	35. 125	35. 813	35. 083
— 53. 250	53. 188	52. 125	52. 813	53. 583
VI	VII	VIII	IX	X
+ 53. 062	52. 937	52. 937	53. 062	53. 250
+ 35. 062	35. 937	35. 437	35. 062	35. 750
+ 18. 562	17. 437	17. 437	17. 562	17. 250
— 17. 938	17. 563	17. 563	17. 938	17. 750
— 34. 938	35. 063	35. 063	35. 438	35. 250
— 52. 938	53. 563	53. 063	53. 438	52. 750

medio

+ 53. 1289
+ 35. 3289
+ 17. 5789
— 17. 7211
— 35. 2211
— 53. 1711

questi intervalli sono quasi identici a quelli riportati nella memoria dedotti dalle osservazioni di β boote e di Sirio.

12.° Contemporanee alle osservazioni di Saturno sono quelle dell'asteroide *Euterpe* scoperto dal sig. *Hind* nella sera del 8 novembre 1853.

TAVOLA IX.

Euterpe al circolo meridiano.

1853 Giorni	Pass. osser. t. del pendolo		Arco letto	Barom.	Ter.C	Rifr.		Par.	Dist. mer.cor.
						+	—		
Nov. 21	3. ^h	7. ^m 1. ^s 450	26.° 31.′ 23.″ 75	0. ^m 750 4	10. 0	28.″ 73	3.″ 40	26.° 31.′ 49″ 08	
23	3	4 0 500	26 33 47 50	754 0	8 3	29 10 3	41	26 34 13 19	
24	3	2 50 875	26 36 0 50	754 0	7 4	29 25 3	41	26 36 26 34	
25	3	1 42 666	26 38 30 75	754 2	7 4	29 31 3	42	26 38 56 64	
26	3	0 35 500	26 41 2 50	750 6	8 6	29 09 3	42	26 41 28 17	
29	2	57 20 183	26 47 47 00	756 7	9 3	29 39 3	43	26 48 12 96	
Dec. 1	2	57 40 312	26 51 41 00	752 7	7 7	29 49 3	44	26 52 7 05	
2	2	56 54 125	26 53 28 75	754 0	9 2	29 42 3	44	26 53 54 73	
4	2	55 24 312	26 56 14 00	756 1	9 6	29 52 3	45	26 56 40 07	
17	2	48 0 000	26 59 31 50	756 0	6 0	29 98 3	45	26 59 58 30	
18	2	47 41 550	26 59 39 25	757 0	5 2	30 11 3	45	27 0 6 01	

Le posizioni di questo asteroide rispetto al piano dell'equatore sono notate nella tav. X. Siccome il pianeta si osservava poco tempo prima di Saturno, così le ascensioni rette mi piacque dedurle da quelle di Saturno medesimo notate nella tav. III. Nè giorni però 17 e 18 dicembre le ho dedotte da quelle di una piccola stella di ariete che si osservava poco tempo prima del pianeta. Le declinazioni sono state dedotte al solito dai poli strumentali. Ho potuto includere la parallasse ed ecco come. Nelle effemeridi che si pubblicarono nell'epoca della scoperta ho presa una distanza del pianeta dalla terra, la quale corrispondesse ad un giorno medio delle mie osservazioni ed ottenni la parallasse di 7″ 62. Le ascensioni rette apparenti della piccola stella di ariete pei giorni 17 e 18 dicembre sono

2.^h 36.^m 30.^s 396

2 36 30 386

Le posizioni notate collo * sono incerte.

TAVOLA X.

Euterpe.

1852 Giorni	AR appar.				D apparente			
Nov. 21	3.	^h	7. ^m	5. ^s 877 *	+	15.°	21.' 44" 90 *	
23	3	4	31	385			19 20 81	
24	3	3	24	954			17 5 69	
25	3	2	40	407			14 36 54	
26	3	1	46	779			12 5 78	
29	2	59	13	737			5 21 77	
Dec. 1	2	57	40	539			1 26 96	
2	2	56	57	320	14	59	38 38	
4	2	55	33	340			56 54 12	
17	2	49	48	396			53 35 98	
18	2	49	37	550			53 28 00 *	

13.° Passo adesso alla prima serie delle osservazioni, e siccome è mio intendimento notare, come già ho fatto, le ascensioni rette e le declinazioni apparenti degli astri osservati, così credo necessario riportare una tavola, la quale in seguito della II e noti l'andamento del pendolo, e mi serva ad una discussione scientifica sugli errori cui possono esser soggette le osservazioni che dipendono dall'elemento del tempo onde giustificare sempre più la mia opinione (la quale credo comune a tutti gli astronomi di buon senso) sugli errori inevitabili delle osservazioni emessa già nel num. 84 della mia memoria.

TAVOLA XI.

Giorni	Ast. osser.	Pass. osser.	AR calcol.	Osser-cal.	Var.diur.
1853 Dec. 27	α Cigno	20. ^h 36 ^m 19. ^s 430	20. ^h 36. ^m 24. ^s 842	— 5. ^s 412	
28		12 187	24 834	12 647	7." 232
1854 Gen. 7	α Lira	18 31 45 000	18 31 57 307	12 307	
8		37 937	57 318	19 381	7 804
10		23 375	57 340	33 965	7 292
13		1 937	57 388	55 451	7 162
21		47 500	57 521	10 021	
22		45 875	57 542	11 667	1 646
25		42 000	57 605	15 605	1 312
26		43 687	57 626	13 939	
27		41 875	57 647	15 772	1 833
28		40 125	57 668	17 543	1 771
29		38 812	57 689	18 876	1 333
31		36 437	57 735	21 298	1 211

14.* Il pendolo che possiede l'osservatorio è dell'artista romano *Luigi Fiorelli* ed ha la verga di *Sapin du nord* preparata col metodo indicato da *Zach*. Il primo che volle introdurre in Roma questi pendoli fu il prof. *Andrea Conti*, astronomo del collegio romano: la specola di detto collegio ne avea uno che non la cedeva in bontà a due pendoli a *compensazione* uno di *Ponce*, l'altro di *Breguet*. Questo mio pendolo, durante il lavoro per la costruzione del nuovo osservatorio e per la collocazione dello stromento, fu trasportato nel negozio dell'artista. Consegnato nuovamente all'osservatorio nel giorno 20 novembre 1853, fu collocato di faccia al circolo all'ovest oscillando nella direzione del meridiano. Dalle tav. II e XI può facilmente intendersi quali correzioni si sieno dovute fare onde portarlo alla variazione diurna di circa 1.^s Ottenuta questa piccola variazione, la quale, come si vedrà dalle altre osservazioni si mantiene presso che costante, non ho stimato necessarie altre correzioni usando dell'avvertenze di rimettere il pendolo quando la differenza fra il calcolo e l'osservazione supera 1.^m cioè circa ogni 60 giorni.

15.° Ma le variazioni diurne oscillano ora in più ora in meno: giungono circa a 2^s e allo zero. Queste oscillazioni dipendono dalla non perfetta uniformità del moto del pendolo ? dipendono dalle variazioni di temperatura ? dipendono dalle osservazioni ? Incominciamo da queste ultime. Più e più volte ho fatte delle osservazioni a piccoli e grandi intervalli di tempo, di giorno e di notte, e benchè abbia posta ogni diligenza nell'osservare e nel notare il tempo de'passaggi, non ho potuto mai ottenere che la differenza fra l'osservazione e il calcolo, o per dir meglio, che *l'equazione del pendolo* fosse la stessa, anche quando l'osservazioni erano a piccoli intervalli di tempo, anche quando la variazione diurna era piccolissima. Ecco dunque alcune osservazioni fatte nel mese di gennaio del 1854 in cui α Lira, α e γ Cigno si osservavano poco prima e dopo il passaggio del sole, e α Auriga e α Colomba nelle ore tarde della notte.

TAVOLA XII.

1854 Gen. 7	α Lira	Sole	γ Cigno	α Cigno
AR calc.	18. ^h 31. ^m 57. ^s 307	19. ^h 13. ^m 19. ^s 593	20. ^h 16. ^m 56. ^s 926	20. ^h 36. ^m 24. ^s 768
Pas. oss.	18 13 45 000	19 13 7 357	20 16 44 437	20 36 12 187
Cal-oss.	<u>12 307</u>	<u>12 236</u>	<u>12 489</u>	<u>12 581</u>
Gen. 13	18 31 57 388	19 39 23 253		20 36 24 750
	18 31 1 937	19 38 27 900		20 35 29 437
	<u>55 451</u>	<u>55 353</u>		<u>55 313</u>
	α Lira	α Cigno	α Auriga	α Colomba
Gen. 29	18 31 57 689	20 36 24 786	5 5 54 792	5 34 22 632
	18 31 38 812	20 36 6 313	5 5 35 500	5 34 3 575
	<u>18 877</u>	<u>18 473</u>	<u>19 292</u>	<u>19 057</u>
Gen. 31	18 31 57 735	20 36 24 800	5 5 54 763	5 34 22 604
	18 31 36 437	20 36 4 250	5 5 33 375	5 34 1 000
	<u>21 298</u>	<u>20 550</u>	<u>21 388</u>	<u>21 604</u>

16.° Queste piccole differenze, a mio pensiero, possono dar ragione delle oscillazioni che presentano le variazioni diurne di un pendolo: ma ciò non basta: le stesse differenze spiegano mirabilmente quelle che presentano le ascensioni rette degli astri o queste risultino direttamente dai passaggi osservati corretti dalla equazione del pendolo, e sua variazione, o dalla differenza de' passaggi osservati di altri astri di nota ascensione retta. Supponiamo per esempio, che nel giorno 7 gennaio siasi voluta dedurre l'ascensione retta del sole da quelle delle tre stelle fondamentali: si avrebbe

$$\begin{array}{rcl} \text{AR sole} = \text{AR } \alpha \text{ lira} & + 0^{\text{h}}41^{\text{m}}22^{\text{s}}367 & = 19^{\text{h}}13^{\text{m}}19^{\text{s}}664 \\ \text{AR sole} = \text{AR } \gamma \text{ cigno} & - 1\ 3\ 38\ 080 & = 19\ 846 \\ \text{AR sole} = \text{AR } \alpha \text{ cigno} & - 1\ 23\ 4\ 830 & = 19\ 938 \\ \hline & \text{medio} & 19\ 13\ 19\ 816 \end{array}$$

ed ecco tre diverse ascensioni rette del sole, la media delle quali differisce dalla calcolata di $0^{\text{s}}223$. Questa differenza formerebbe l'errore delle tavole solari.

17.° Nei giorni 27 e 28 dicembre del 1853 osservai l' α del cigno, Venere, e l' α del pesce australe, come si vedrà nella serie delle osservazioni. In queste il passaggio dell' α cigno non è notato, ma l'ascensione retta di Venere è la media de'due confronti. Eccone uno

$$\begin{array}{rcl} \text{Dec. 27. . . . AR ven} = \text{AR } \alpha \text{ cigno} & + 1^{\text{h}}5^{\text{m}}54^{\text{s}}570 & = 21^{\text{h}}42^{\text{m}}19^{\text{s}}411 \\ \text{AR ven.} = \text{AR } \alpha \text{ pes.aus.} & - 1\ 7\ 13\ 250 & = 19\ 430 \\ \hline & \text{medio} & 21\ 42\ 19\ 421 \end{array}$$

18.° Dai pianeti passiamo ad una fissa. Nel giorno 29 gennaio poco prima dell' α auriga, osservai la η ed ebbi

$$\text{Pass.}^{\circ} \text{ osservato } 4^{\text{h}}55^{\text{m}}57^{\text{s}}687$$

Supponiamo che l'ascensione retta di queste stella voglia dedursi dalle ascensioni rette di α auriga ed α colomba. Avremo

$$\begin{array}{rcl} 29 \text{ Gen. AR } \eta \text{ auriga} = \text{AR } \alpha \text{ auriga} & - 9^{\text{m}}37^{\text{s}}813 & = 4^{\text{h}}56^{\text{m}}16^{\text{s}}979 \\ \text{AR } \eta \text{ auriga} = \text{AR } \alpha \text{ colomba} & - 38\ 5\ 888 & = 16\ 744 \\ \hline & \text{medio} & 5\ 56\ 16\ 861 \end{array}$$

cioè due ascensioni rette che differiscono di $0^{\circ}235$ e delle quali la media differisce dalla calcolata, la quale stando al cat. britan; risulta di $4^h56^m17^s088$.

19.° Fin qui le fisse di paragone erano di quelle che si dicono *fondamentali*: che se, come suole accadere nelle osservazioni degli asteroidi e delle comete, siamo obbligati a dedurre le posizioni di questi astri, da quelle di fisse la cui posizione sia incerta, andremo incontro a differenze sempre più notabili dovute e alla incertezza delle osservazioni, e alla inesatta posizione delle stelle di confronto.

20.° Ma le differenze da me notate possono rendere le deviazioni azimutali variabili, quando nella stessa sera vogliano determinarsi con osservazioni di diverse stelle: nella sera del 22 gennaio 1854 volli determinare la deviazione azimutale osservando le zenitali ζ ed η auriga e l' α colomba.

TAVOLA XIII.

1854 Gen. 22	ζ Auriga	η Auriga	α Colomba
AR calc.	$4^h52^m17^s030$	$4^h56^m17^s148$	$5^h34^m22^s716$
Pas oss.	$4\ 52\ 5\ 407$	$4\ 56\ 5\ 500$	$5\ 34\ 10\ 975$
	$11\ 623$	$11\ 648$	$11\ 741$

dalle quali risulta

$$\Delta - \Delta' = \delta = + 0^{\circ}093$$

$$\Delta - \Delta' = \delta = + 0^{\circ}218$$

Questi due valori di δ potrebbero essere modificati dai rispettivi fattori $\frac{1}{m-n}$ in modo che per α risulti il medesimo valore. Ma nel nostro caso questi fattori sono quasi identici, perchè la declinazione di α colomba rimane costante, e perchè le declinazioni di ζ e η auriga sono quasi le medesime, quindi si avranno due diversi valori della deviazione α osservata nella stessa sera nel breve intervallo di 42^m . Questa è la ragione, come già dissi nella memoria, per la quale procuro di assicurarmi del filo meridiano coll'osservare la mira, onde evitare per quanto è possibile l'errore della deviazione.

21.° A me sembra di avere abbastanza dimostrato quanto gli errori delle osservazioni possano influire sulle oscillazioni che si presentano nelle variazioni diurne di un pendolo: che se adesso vogliamo considerare che gli orologi anche perfettissimi sono finalmente macchine; che le variazioni di temperatura molto influiscono sulle parti di cui si compongono, daremo ragione completa e delle oscillanti variazioni diurne di pendoli e delle differenze che si manifestano nelle ascensioni rette dello stesso astro determinate o direttamente o col confronto di quelle di altri astri di nota posizione. Questa discussione era necessaria per provare che se nei circoli meridiani le osservazioni delle distanze vanno soggette ad errori inevitabili per le cause addotte già diffusamente nella memoria; tanto più soggette sono ad errori inevitabili quelle che dipendono dall'elemento del tempo. Ciò premesso nelle tav. XIV e XV presento la serie delle mie osservazioni. La prima si compone di sette colonne, cioè *il numero d'ordine, i giorni delle osservazioni, il nome dell'astro osservato*: queste tre colonne nell'altra si riducono ad una, cioè al solo *numero progressivo*. Nelle quarta colonna della tav. XIV si nota la *variazione del pendolo*, e con questa intendo l'equazione e la variazione diurna della quale si è tenuto conto, quando lo esigeva l'intervallo de' tempi. Le indicazioni delle altre colonne sono chiare per se stesse, come anche sono chiare le indicazioni delle colonne della tavola XV. In questa nelle osservazioni de' pianeti nella colonna *rifrazione* si deve intendere *rifrazione meno parallasse*.

TAVOLA XIV.

Num.	Giorni	Astro osserv.	Passag. oss.	Variaz. del pend.	AR app.oss.	Poli strumentali
1	1854 Nov. 11	α androm.	23.459 ^m 59.199	50.995	0. ^h 0 ^m 50.194	48.°6.′22″74 P
2	Decemb. 1	γ pegaso	0 5 42 047	0 227	0 5 42 274	25 99 m P
3		γ toro	4 11 29 083	0 227	4 11 29 310	25 99
4	2		4 11 26 125	2 968	4 11 29 093	26 89 P
5	4		4 11 20 312	8 904	4 11 29 216	25 81
6	13	α ariete	2 36 23 650	6 875	2 36 30 525	25 27
7	17		2 36 16 525	13 800	2 36 30 325	25 99 m P
8	18		2 36 9 625	20 875	2 36 30 500	25 99 m P
9	27	Venere	21 42 14 000		21 42 19 421	25 99 m P
10		z pes. aus.	22 49 27 250	5 412	22 49 32 662	25 99 m P
11	28	Venere	12 45 40 812		21 45 53 470	25 99 m P
12		α pes. aus.	22 49 20 000	12 647	22 49 32 647	25 99 m P
13	1854 Gen. 13	α toro	4 26 34 562	58 431	4 27 32 993	26 15 m P
14		z colomb.	5 33 23 812	58 733	5 34 22 545	
15	14	α toro	4 26 26 500	66 233	4 27 32 733	
16	21	α toro	4 27 22 750	10 021	4 27 32 771	
17		β orione	5 7 21 950		5 7 31 971	
18		α can. mag.	6 38 33 625		6 38 43 646	
19	22	α toro	4 27 21 000	11 667	4 27 32 667	
20		β orione	5 7 19 958		5 7 31 625	
21		α colomb.	5 34 10 875	11 667	5 34 22 542	26 15 m P
22	26	α toro	4 27 17 850	14 699	4 27 32 549	
23		α colomb.	5 34 7 750		5 34 22 449	
24	27	α toro	4 27 16 500	16 422	4 27 32 922	25 35 P
25		β orione	5 7 14 925		5 7 31 347	
26		α colomb.	5 34 6 500		5 34 22 922	
27		α can. mag.	6 38 27 312		6 38 43 734	
28	28	α toro	4 27 14 500	18 093	4 27 32 593	26 15 m P
29		β orione	5 7 13 682		5 7 31 775	
30		α colomb.	5 34 4 500		5 34 22 593	
31		α can. mag.	6 38 25 250		6 38 43 343	
32	29	α colomb.	5 34 3 450	19 292	5 34 22 742	26 55 P
33		α can. mag.	6 38 24 200		6 38 43 492	
34	30	α colomb.	5 34 2 500	20 300	5 34 22 800	27 71 P
35		α can. mag.	6 38 23 250		6 38 43 550	
36	31	α colomb.	5 34 1 250	21 388	5 34 22 638	24 98 P
37		α can. mag.	6 38 22 187		6 38 43 575	

TAVOLA XV.

Num.	Arco-letto	Barom.	Ter.C	Rifraz.	Dist. mer.oss.	Decl. app. oss.	Riduz.	Decl. media pel 1.° del 1854
1	13°.36.' 17."00	0.758.8	10. 9	14"04	13.°36' 31"04	28.°17.' 6."22	+17."70	28.°17.'23"92+
2	27 30 47 00	0 752 7	7 7	30 33	27 31 17 33	14 22 16 68	+21 03	14 22 37 71+
3	26 36 47 00			29 18	26 37 16 18	15 16 17 83	+ 7 09	15 16 24 92+
4	26 36 46 25	0 754 0	9 2	29 06	26 37 15 31	15 16 17 90	+ 7 11	15 16 25 01+
5	26 36 47 50	0 756 1	9 6	29 11	26 37 16 61	15 16 17 58	+ 7 13	15 16 24 71+
6	27 11 40 75	0 751 3	7 8	29 85	27 12 10 60	14 41 24 13	+15 06	14 41 39 19+
7	27 11 39 50	0 756 0	6 0	30 20	27 12 9 70	14 41 24 31	+15 07	14 41 39 77+
8	27 11 40 00	0 757 0	5 2	30 38	27 12 10 38	14 41 23 63	+15 08	14 41 39 71+
9	56 56 45 50	0 746 1	8 8	1 16 17	56 58 1 67	15 4 27 66—		
10	72 14 35 00			2 57 72	72 17 32 72	30 23 58 71	—36 84	30 23 21 87+
11	56 32 39 50	0 742 4	7 2	1 15 06	56 33 54 56	14 40 20 55—		
12	72 14 34 75			2 57 90	72 17 32 65	30 23 58 64	—36 87	30 23 21 77—
13	25 40 22 00	0 756 0	8 8	28 01	25 40 50 01	16 12 43 84	+ 6 04	19 12 49 88+
14	75 59 8 00			3 49 57	76 2 57 57	34 9 23 72	— 7 69	34 9 16 03—
15	25 40 21 75	0 756 8	9 0	28 01	25 40 49 76	16 12 44 09	+ 6 06	16 12 50 15+
16	25 40 22 00	0 760 5	10 0	28 04	25 40 50 04	16 12 43 81	+ 6 19	16 12 50 00—
17	50 14 55 00			1 10 05	50 16 5 05	8 22 31 20	— 8 56	8 22 22 64—
18	58 23 13 50			1 34 53	58 24 48 03	16 31 14 18	+ 2 75	16 31 16 93—
19	25 40 22 75	0 756 9	8 0	28 12	25 40 50 87	16 12 42 98	+ 6 21	16 12 49 19+
20	50 14 54 50			1 10 24	50 16 4 74	8 22 30 89	— 8 68	8 22 22 21—
21	75 59 9 25	0 756 9	8 0	3 30 53	76 2 59 78	34 9 25 93	— 9 75	34 9 16 18—
22	25 04 21 75	0 766 0	7 6	28 30	25 40 50 25	16 12 43 60	+ 6 30	16 12 49 90+
23	75 59 5 50			3 53 71	76 2 59 21	34 9 25 36	—10 57	34 9 14 79—
24	25 40 22 90	0 756 9	6 4	28 29	25 40 51 19	16 13 43 45	+ 6 30	16 12 49 75+
25	50 14 54 75			1 10 63	50 16 5 38	8 22 30 73	— 9 23	8 22 21 50—
26	75 59 8 75			3 51 92	76 3 0 67	34 9 26 02	—10 77	34 9 15 27+
27	58 23 14 25			1 35 31	58 24 49 56	16 31 14 91	+ 1 42	16 31 16 33—
28	28 40 22 00	0 757 0	6 8	28 25	25 40 50 25	16 12 43 60	+ 6 27	16 12 49 87+
29	50 14 55 50			1 10 56	50 16 6 06	8 22 32 21	— 9 34	8 22 22 87—
30	70 59 9 25			3 51 61	76 3 0 86	34 9 27 01	—10 96	34 9 16 05—
31	58 23 14 00			1 35 23	58 24 40 23	16 31 15 38	+ 1 32	16 31 16 70—
32	75 59 8 25	0 758 3	6 2	3 52 53	76 3 0 18	34 9 26 78	—11 16	34 9 15 57—
33	58 23 13 75			1 35 61	58 24 49 36	16 31 15 91	+ 1 24	16 31 17 15—
34	75 59 8 50	0 755 8	7 2	3 30 89	76 2 59 39	34 9 27 10	—11 34	34 9 15 76—
35	57 23 12 00			1 34 94	58 24 35 94	16 31 14 65	+ 1 07	16 31 15 72—
36	75 59 10 00	0 757 5	7 6	3 51 07	76 3 2 07	34 9 26 05	—11 52	34 9 14 53—
37	58 23 14 25			1 35 01	58 24 49 26	16 31 14 23	+ 0 90	16 31 14 13—

22.° Se fra queste stelle si prenda l' α colomba la quale dal 13 al 31 gennaio è stata osservata otto volte, dal medio delle ascensioni rette apparenti osservate si avrà l'ascensione retta apparente pel giorno 22 gennaio medio fra le osservazioni. Sarà dunque

1854 22 Gen. α colomba AR app. osser. . . . 5.^h 34.^m 22.^s 654.

Dal recente catalogo britannico si ha

5.^h 34.^m 22.^s 713; dall'alm. nautico

5 34 22 675

le differenze sono sempre nelle centesime di secondo, ed è tutto quello che può sperarsi nelle osservazioni che dipendono dall'elemento del tempo. Passando quindi al medio delle declinazioni si avrà

1° Gen. 1855 α colomba Declinaz. media . . . 34.° 9.' 15'' 52

Dal catal. 34 9 15 58

Florae romanae Prodröms exhibens plantas circa Romam et in Cisapenninis Pontificiae dictionis provinciis sponte venientes. Auctore PETRO SANGUINETTI in romana studiorum Universitate Botanices professore ()*.

D. Lotus Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 338. n. 1193 - Bert. *Fl. It. t. 4.* p. 349.

In sylvaticis nonullis sponte. V. *Borghese Pamfili etc.*

Arbor. Flor. Junio. Flores viridi-lutescentes.

Vulgo. *Legno di S. Andrea, Legno santo, Quajaco.*

Usus. Lignum durissimum topiariis et tornatoribus utile; fructus, superveniente hñeme, maturi, in festo S. Andreae apud nos venduntur.

CILORA.

801. *PERFOLIATA* L. *Syst. Nat. ed. 12. t. 2.* p. 267. Foliis oppositis connato-perfoliatis: floribus octandris: sylo simplici 2-fidoque. Bert. *Fl. It. t. 4* p. 309.

C. perfoliata Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 140 n. 452 - C. serotina Sang. *Cent. tres* p. 56 n. 123 - Centaurium min. perfoliatum luteum umbellatum Barrel. *Ic.* 515 f. 2. et C. min. perfoliat. crassioribus capitellis 516 p. 2. - et C. minus perfol. lut. non umbellatum, rarioribus et crassioribus florum capitellis 516 f. 3 - C. luteum minus perfoliatum Hort. *Rom. t. 1. tab.* 95.

In collibus, pascuis siccis, ad muros frequens.

Ann. Flor. Junio. Flores lutei.

CYTINUS.

802. *HYPOCISTIS* L. *Syst. Nat. ed. 12. t. 2.* p. 602. Caule succulento, squamis imbricato: floribus sessilibus congestis.

C. Hypocistis Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 332 n. 1173 - Bert. *Fl. It. t. 4.* p. 280.

Ad radices Cistorum parasiticus non infrequens. *Valle dell'Inferno.*

Perenn. Flor. Majo. Flores luteo-rubentes uti tota planta.

Vulgo. *Ipocisto.*

Usus. Plantae succus uti adstringens olim praedicatus.

VACCINIUM.

803. *MYRTILLUS* L. *Sp. Fl.* p. 498. Caule humili ramoso, ramis angulatis: foliis ovatis serrulatis: floribus axillaribus solitariis pedunculis nudis.

(*) V. sessione V, VI, VII del 1832, sessione II, IV, VI del 1833, sessione IV del 1836, e sessione II del 1837.

V. Myrtillus Bert. Fl. It. t. 4. p. 313.

In alpestribus Picaeni. Monte acuto.

Frut. Flor. Junio. Flores albi quandoque rosei.

Vulgo. Mirtillo.

Usus. Succo acido Baccarum Syrupus fit, qui ob virtutem adstringentem in diarrheis perutilis.

ACER.

804 *PSEUDO-PLATANUS* L. Sp. Pl. p. 1495. Ramis late patulis: foliis cordatis 3-nerviis palmato-5-lobis, lobis acutis inaequaliter serratis: racemis cylindraceis pendulis: filamentis hirsutis: samaris lunato-ascendentibus.

A. pseudo-Platanus Bert. Fl. It. t. 4. p. 351.

In sylvaticis montium Umbriae et Picaeni.

Arbor. Flor. Majo Junio. Flores virides.

Vulgo. Accero. Accro fico.

805. *CAMPESTRE* L. Sp. Pl. p. 1497. Ramis patulis fungoso-alatis nudisve: foliis cordatis 5-nerviis subtus pubescentibus, mox glabratiss palmato-5-lobis, lobis obtusis: corymbis compositis erectis: filamentis glabris: samaris divaricato-horizontalibus.

A. campestre Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 138 n. 450 — Bert. Fl. It. t. 4 p. 355.

α hebecarpum DC. Syrt. nat. t. 1. p. 594. Samaris foliisque vellutino-pubescentibus.

β collinum DC. l. c. Samaris glabris alis divaricatissimis, foliorum lobis obtusis, floribus minoribus.

A. campestre β collinum Sang. Cent. tres p. 57 n. 125.

γ austriacum DC. l. c. Samaris glabris, lobis foliorum acutis-floribus majoribus.

In sylvaticis et ad sepes passim.

Arbor. Flor. Aprili Majo. Flores sub-virides.

Vulgo. Accro, Oppio, Stucchio.

Obs. Varietas α in montibus elatioribus Umbriae, et Picaeni tantum obvia, β vulgo nota sub nomine *Crocchiarami* gaudet statura minori ligno fragiliore, quapropter Vinitores cavent ne ad fulgiendas vites adhibeatur.

806 *Oroleus* Wild. Sp. Pl. t. 4. p. 2. p. 990. Ramis patulis cortice laevi: foliis majusculis cordato-subrotundis 1-nerviis subtus albo-tomentosis senio glaucescentibus inferioribus laeviter obtuseque lobatis superioribus palma-

to-5-lobis, lobis crenatis: corymbis sessilibus pendulis: filamentis glabris: samaris lunato-patulis.

A. Opulus *Bert. Fl. It. t. 4 p. 357* - A. pseudo-Platanus *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 139 n. 449.*

In montium sylvaticis vulgare. *Albano, Frascati, Castel Gandolfo ec.*
Arbor. Flor. Aprili Majo. Flores subvirides.

Vulgo. *Loppo, Acero.*

807. *MONSPESSULANUM* L. *Sp. Pl. p. 1497.* Ramis patulis: foliis minusculis palmato-3-lobis, lobis aequalibus integerrimis: corymbis sessilibus: filamentis glabris: samaris erecto-convergentibus.

A. monspessulanum *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 139 n. 451* - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 359.*

In montanis minus frequens. *Monte Gennaro etc.*

Arbor. Flor. Aprili. Flores rubro-virides.

Vulgo. *Acero montano.*

Usus. Omnes Aceri species arbores utilissimae et ab antiquitus notae ob ligni praestantiam; ideo supellectiles domesticas, opera tornata et topiaria, instrumenta musicalia suppeditant. Cortex varimode Lanas Sericum Gossypium coloribus inficit. Folia armentis grata. Ex A. pseudo-Platani cortice vere incisionis ope succus dulcis exudat, qui rite condensatus saccarum suppeditat. A. campestre ad Vites sustinendas celebratissimum, ad quam rem etiam inservi potest A. monspessulanum.

OENOTHERA.

808. *BIENNIS* L. *Sp. Pl. p. 493.* Caule muricato villosa: foliis ovato-lanceolatis planis: staminibus aequalibus ascendentibus, corolla brevioribus: petalis indivisis: capsulis elongato-conicis subturgidis 4-dentatis.

Oe. biennis *Sang. Cent. tres p. 56 n. 122* - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 288.*

Juxta marinum litus ad oram nemoris *Castelfusano.*

Bienn. Flor. Julio. Flores sulfurei,

EPILOBIUM.

809. *ANGUSTIFOLIUM* L. *Sp. Pl. p. 493.* Caule erecto: foliis sparsis lineari-lanceolatis subintegerrimis venosis glabris: floribus bracteatis in racemo terminali pyramidato: petalis inaequalibus integris: staminibus pistillisque declinatis.

E. angustifolium *Sang. Cent. tres. p. 56 n. 121* - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 221.*

In montium sylvis *Monte Lueretile.*

Perenn. Flor. Julio. Flores subviolacei speciosi.

810. *ANGUSTISSIMUM* Wild. *Sp. Pl. t. 2. p. 313.* Caule ascendente ramosissimo: foliis subintegris anguste linearibus apice callosis margine ciliatis: floribus bracteatis in racemo terminali pyramidato laxo: petalis aequalibus integris: stylo filiformi, staminibus erectis longiore, senio subincurvo.

E. angustissimum Bert. *Fl. It. t. 4 p. 292.*

Ad margines fluminum in Piceno. *Macerata, Ascoli etc.*

Perenn. Flor. Julio - Septembri. Flores rosei.

811. *HIRSUTUM* L. *Sp. Pl. p. 494.* Molliter villosum. Caule erecto ramosissimo: foliis oppositis alternisque subamplexicaulibus ovato-lanceolatis serratis, venis hirsutis: floribus solitariis axillaribus in racemo brevi terminali: calycibus aristulatis: petalis majusculis aequalibus obcordatis profunde emarginatis: stylo erecto staminibus longiore.

E. hirsutum Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 138 n. 444 - Bert. Fl. It. t. 4. p. 295.*

Secus rivulos, ad stagna commune. *Villa Pamfili, Caffarella etc.*

Perenn. Flor. Junio, Julio. Flores rosei.

812. *PARVIFLORUM* Smith. *Engl. Flor. t. 2. p. 214.* Molliter pubescens.

Caule subsimplici erecto: foliis oppositis alternisque subsessilibus lanceolatis denticulatis: floribus sessilibus in racemis terminalibus axillaribusque: calycibus muticis: petalis minusculis aequalibus subintegris: stylo erecto, staminibus longiore.

E. parviflorum Bert. *Fl. It. t. 4. p. 297.* - *E. pubescens* Sebast. *En. Pl. Amph. Flavii p. 42 n. 90 - Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 138 n. 445*

Secus rivulos, ad stagna frequens. *Villa Pamfili, V. Borghese, rive del Tevere etc.*

Perenn. Flor. Junio, Julio. Flores rosei.

813. *LANCEOLATUM* Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 138 n. 448 tab. 1. fig. 2.* Caule tereti incurvo: foliis lanceolatis in petiolum contractis dentatis inferius nudis: floribus axillaribus pedunculatis, in racemo brevi foliato: petalis profunde emarginatis, limbo calycino sublongioribus: stylo erecto, stamina aequante: stigmati brevi 4-partito.

E. lanceolatum Bert. *Fl. It. t. 4. p. 298.*

In umbrosis ad oras nemorum, sepes etc. circa urbem frequens.

Perenn. Flor. Julio-Augusto. Flores dilute rosei, vel. carnei parvi.

814. *TETRAGONUM* L. *Sp. Pl. p. 494.* Caule erecto, alis foliaceis brevibus, tetragono: foliis lanceolatis sessilibus argute serrulatis supremis angustioribus:

floribus pedunculatis axillaribus in racemo foliato laxifloro: petalis profunde emarginatis, calyce duplo etiam longioribus: stylo erecto: stigmate cylindrico incrassato.

E. tetragonum *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 138. n. 446 - Bert. Fl. It. t. 4. p. 300.*

Ad fossas, stagna, loca umbrosa. *Sul lago, e nei viali di Villa Borghese.*
Perenn. Flor. Junio. Flores rubelli.

815. *MONTANUM* *L. Sp. Pl. p. 494.* Caule erecto tereti, subscendente, ramis strictis: foliis oppositis ovatis basi rotundatis breviter petiolatis argute serratis: floribus axillaribus longe pedunculatis in racemo paucifloro laxo: petalis profunde emarginatis, limbo calycino longioribus: stylo erecto, stygmate brevi 4-partito.

E. montanum *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 138 n. 447 - Bert. Fl. It. t. 4. p. 301.* *Lysimachia* glabra ramosa *Violae surrectae* foliis splendentibus. *Bocc. Mus. di Piant. p. 32 tab. 16.*

β caule humili decumbente erectoque, foliis parvis ovatis. *Bert. l. c. p. 302.*

Lysimachia siliquosa, alpina, erecta *Alsines* foliis. *Bocc. Mus. di Piant. p. 31. tab. 15.*

In montium sylvis. *Monte Genaro, Monti Tusculani etc.* β in montibus *Picaeni. Castelluccio di Norcia.*

Perenn. Flor. Julio. Flores pulchre rosei.

816. *ALSINAEFOLIUM* *Vill. Dauph. t. 3. p. 511.* Caule obtuse-tetragono, angulis pilosis: foliis ovatis brevissime petiolatis integris obverse denticulatis superioribus acutis: floribus pedunculatis in racemo terminali paucifloro foliato: petalis profunde emarginatis, calyce duplo longioribus: stylo erecto, staminibus longiore: stigmate clavato indiviso.

E. alsinaefolium. *Bert. Fl. It. t. 4. p. 305 - Lysimachia* siliquosa, nana, *Prunellae* foliis acutis. *Bocc. Mus. di Piant. p. 161, et L. Prunellae* foliis. *tab. 108.*

In humidis et inundatis. Ad marginem lacus *del Castelluccio* secus *Nursiam.*

Perenn. Flor. Julio-Augusto. Flores rosei.

DAPHNE.

817. *MEZEREUM* *L. Sp. Pl. p. 509.* Caule crasso tereti parce ramoso, ramis alternis: foliis obverse lanceolatis hysteranthiis deciduis: florum fasciculis lateralibus sparsis: tubo perigonii extus villosus, limbi laciniis ovato-oblongis: drupa ovoidea maturitate rubro-coralina.

D. Mezereum Bert. Fl. It. t. 4. p. 332.

In alpestribus apenninorum Umbriae et Picaeni. *Al sasso Borghese, Pizzo di Siro* etc.

Frut. Flor. Majo. Perigonii lacinae pulchre roseae.

Vulgo. *Chamelea, Mezzereo.*

Usus. In materia medica Linnæi semina coccum Gnidi enumerabantur in hydropè, et canchro medendo, nunc dissueta. Planta caute adhibenda nam acris corrosiva, et usui externo potius reservanda.

818 *LAUREOLA L. Sp. Pl. p. 510.* Caule erecto crasso tereti superne parce ramoso: foliis coriaceis synanthiis obverse ovato-lanceolatis, supremis tantum perennantibus: florum racemis simplicibus axillaribus cernuis: tubo perigonalis extus glabro, limbi laciniis ovatis acutis: drupa ovoidea superius angustata maturitate nigra.

D. Laureola Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 140 n. 455. — Bert. Fl. It. t. 4 p. 334.

In montium umbrosis communis. *Presso Palazzuola, Frascati* etc.

Frut. Flor. Martio-Aprili. Perigonii laciniis luteo-virides subodori.

Vulgo. *Timelea, Laureola.*

Usus. Planta acris et suspecta uti præcedens. In officinis nostris, et in materia medica Linnæi sub nomine corticis Mezerei cognita ad epispasticum conficiendum.

819 *GLANDULOSA Spreng. Syst. Vegt. t. 2. p. 237.* Caule erecto superne valde ramoso: foliis coriaceis oblongo-ovatis glabris, junioribus subpilosis, subtus dense glandulosis, supremis tantum perennantibus: florum fasciculis terminalibus: tubo perigonalis extus sericeo, limbi laciniis lanceolato-linearibus acuminatis: drupa oblonga maturitate nigra.

D. glandulosa Bert. Fl. It. t. 4. p. 337.

In montibus sterilibus Picaeni. *Monte Pelone.*

Fruticulus. Flor. Majo-Julio. Perigonii lacinae albidæ.

820 *COLLINA Willd. Sp. Pl. t. 2 p. 423.* Caule erecto superne ramosissimo: foliis obovato-lanceolatis nitidis glabris subtus cano-villosis perennantibus: florum fasciculis terminalibus lateralibusque: perigonii tubo extus densissime albo-villoso, laciniis ovatis obtusis repandis: drupa ovata maturitate rubra.

D. collina. Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 140. n. 457 — Bert. Fl. It. t. 4. p. 340.

In sylvaticis, et ericetis mare versus. Ad *Castel Fusaso* abunde.

Frut. Flor. Aprili. Perigonii lacinae saturate violaceae.

821 *GNIDIMUM* L. *Sp. Pl.* p. 511. Caule erecto superius ramoso, ramis virgatis sparsis: foliis obverse lanceolato-linearibus mucronatis glabris perennantibus: floribus terminalibus paniculatis solitariisque: perigonii tubo extus albido pubescente, laciniis ovatis obtusis: drupa ovata maturitate rubra.

D. Gnidium *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 140 n. 456 - *Bert. Fl. It. t. 4 p. 341.*

In ericetis sylvaticis circa urbem et mare versus. *Monte Mario, valle dell' Inferno, Ostia etc.*

Frut. Flor. Autumno. Perigonii lacinae albae suaveolentes.

Vulgo. *Camelca. Gnidio.*

Usus. Cortice ramorum epispatium fit in officinis sub nomine unguenti de Timelea. Rami et folia contusa ad necandos pisces communiter adhibetur sub nomine *erba mora*.

PASSERINA.

822 *HIRSUTA* L. *Sp. Pl.* p. 513. Caule superne valde ramoso: foliis ovatis oblongis concavis intus ramisque nutantibus albo-tomentosis: floribus sessilibus glomeratis: perigonii laciniis ovatis concavis.

P. hirsuta. Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 141 n. 459 - *Bert. Fl. It. t. 4 p. 344.*

In maritimis arenosis. *Ostia, Civitavecchia etc.*

Frut. Flor. Vere ad Autumnum. Flores luteoli.

STELLERA.

823 *PASSERINA* L. *Sp. Pl.* p. 512. Caule terete glabro superius ramoso: foliis linearibus sparsis: floribus axillaribus sessilibus solitariis vel glomeratis in spicis terminalibus.

S. Passerina Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 141 n. 458 - *Bert. Fl. It. t. 4 p. 346* - *Linaria altera Botryoides montana. Column. Eeplr. p. 80. fig. p. 82.*

In collibus, ericetis. *Valle dell' Inferno etc.*

Ann. Flor. Julio. Flores albido-luteoli.

POPULUS.

824 *ALBA* L. *Sp. Pl.* p. 1463. Caule procerissimo, ramis patentibus sparsis: foliis cordato-subrotundis lobato-angulatis dentatis subtus niveo-tomentosis: amentis masculis cylindrico-elongatis pendulis, foemineis ovatis.

P. alba. *Maur. Cent.* 13 p. 50 - *Bert. Fl. It. t.* 10 p. 361.

Secus Tyberim, et ad rivas communis.

Arbor. Flor. ineunte Martio. Flores herbacei.

Vulgo. *Albuccio gatto*, *Pioppo bianco*.

Usus. Lignum durius aliis speciebus ad trabes asseresque construendos praestantissimum.

825 *CANESCENS* *Smith. Engl. Flor. t.* 4. p. 243. Caule procero, ramis erecto-patulis: foliis ovatis repando-dentatis, dentibus inaequalibus, subtus tomento brevi argenteo, vel glabris: amentis masculis crassis brevibus, foemineis cylindricis elongatis pendulis.

P. canescens *Bert. Fl. It. t.* 10. p. 363.

In fossarum marginibus mare versus. *Castel Fusano*.

Arbor. Flor. Martio-Aprili. Flores herbacei.

Vulgo. *Gatto*, *Pioppo*.

Usus praecedentis speciei.

826 *TREMULA* *L. Sp. Pl. p.* 1464. Caule subprocero, ramis erectis patulis junioribus pubescentibus: foliis primordialibus grandioribus cordato-ovatis pubescentibus, successivis orbiculatis ovatisve utrinque glabris, omnibus grosse et irregulariter dentatis: amentis masculis cylindricis brevibus, squamis apice laciniatis, foemineis cylindricis gracillimis elongatis pendulis.

P. tremula. *Sang. Cent. tres p.* 130 n. 295 - *Bert. Fl. It. t.* 10 p. 363.

In sylvis montium Sabinae et circa Tybur copiosissima.

Arbor. Flor. Martio-Aprili. Flores herbacei.

Vulgo. *Alberello*, *Pioppo montano*.

Usus. Cortex amarus ad Salicinam obtinendam inquiritur: lignum praecedentibus speciebus posthabitu.

827 *NIGRA* *L. Sp. Pl. p.* 1464. Arbor subprocerissima, ramis sparsis patulis, ramulis angulatis: foliis deltoideis acuminatis parvidentatis utrinque glabris: amentis masculis cylindricis, squamis apice breviter laciniatis, foemineis cylindricis elongatis tandem laxiusculis pendulis.

P. nigra. *Seb. et Maur. Flor. Rom. Prod. p.* 338 n. 1192 -- *Bert. Fl. It. t.* 10 p. 365.

In locis humidis ad ripas obvia.

Arbor. Flor. ineunte Martio. Flores herbacei.

Vulgo. *Pioppo*, *Albuccio*.

Usus. Gemmae hyeme exeunte colliguntur ob resinam balsamicam, qua, unquentum emolliens vulgo *Populeo*, in officinis conficiunt. Lignum praestat iisdem usibus *P. albae*, et *canescentis*.

828 *PYRAMIDALIS* Roz. *dict. di agr. t. 7 p. 619*. Caule procerissimo, ramis brevibus strictis sursum imbricatis: foliis late romboideis acuminatis basi dentatis utrinque glabris: amentis masculis cylindricis, squamis apice lacinatis, foemineis elongatis tandem laxis pendulis.

P. pyramidalis Bert. *Fl. It. t. 10 p. 366* -- *P. nigra* β . *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 338 n. 1192*.

Ad rivos aquarum, et in montibus humidis. *Attorno il lago di Bracciano*. Arbor. Flor. Martio. Flores herbacei.

Usus, et praestantia ligni *P. nigrae*.

OCTANDRIA DIGYNIA.

MOERINGIA.

829 *MUSCOSA* L. *Sp. Pl. p. 515*. Caule caespitoso prostrato: foliis linearibus planis basi connatis.

M. muscosa *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 141. n. 460* - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 361* - *Alsine saxifraga angustifolia minima montana. Column Ecphr. t. 2. p. 292. fig. p. 290.*

Ad fissuras rupium in umbrosis montium. *Monte Gennaro, alla Riccia ec.* Perenn. Flor. Julio. Flores albi.

Vulgo. *Centocchio*.

OCTANDRIA TRIGYNIA.

POLYGONUM.

* *Bistorta*. Caule simplici, racemo terminali.

830 *BISTORTA* L. *Sp. Pl. p. 516*. Caule simplici erecto ascendente striato: foliis oblongis apice acutis ascendendo angustatis, margine subrepando, radicalibus longe, caulinis successive brevius petiolatis, petiolo in vaginam integram striatam mutato: vagina, oehrea laxa seariosa multinervi, terminata: racemo cylindrico crasso densifloro: bracteis seariosis concavis acuminatis, pedicellum subaequantibus: perigonio profunde 5-fido: nucibus acute triquetris.

P. Bistorta Bert. *Fl. It. t. 4. p. 364.*

In herbosis humidiusculis Umbriae. *Laghetto del Castelluccio di Norcia.*

Perenn. Flor. Junio ad Augustum. Perigonium albidum extus roseum.

Vulgo, et in officinis *Bistorta*.

Usus. Radix vi adstringente pollet, unde in profluviiis et laxitatibus adhibetur variis sub formulis, et praesertim sub illa, Electuarium Diascordium dicta.

831 *VIVIPARUM* L. *Sp. Pl. p. 516.* Caule simplici erecto: foliis oblongis lanceolatisve, venis, secus marginem quandoque revolutum, prominentibus, radicalibus longe, caulinis successive brevius petiolatis, petiolo, in vaginam integram, mutato: vagina, ochrea scariosa laxa longa adscendendo brevior, terminata: racemo gracili inferius laxifloro, bracteis scariosis ovato-dilatatis apice acutis, flores inferiores sessiles, superantibus: perigonio 5-fido: nucibus triquetris apice obtusis.

P. viviparum. Bert. *Fl. It. t. 4. p. 366.*

In herbidis alpinis Umbriae. *Monte Vettore.*

Perenn. Flor. aestate Perigonium albidum.

** *Persicaria.* Caule ramoso polystachio.

832 *AMPHIBIUM* L. *Sp. Pl. p. 517.* Caule decumbente vel fluitante parce ramoso inferius radicante superius erecto: foliis ovato-oblongis acutis longe petiolatis glabris: ochreis cylindricis truncatis undis: racemis oblongis densifloris: bracteis late ovatis acutis, floribus brevioribus: perigonii 5-fidi laciniis obtusis: nucibus triquetris.

P. amphibium. Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 141 n. 461 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 368.*

In stagnis, fluviiis natans, vel ad eorum margines. *Sul Tevere all'Arcinella, ed intorno al lago di Albano etc.*

Perenn. Flor. Augusto. Perigonium roseum.

833 *LAPATHYFOLIUM* L. *Sp. Pl. p. 517.* Caule erecto vel ascendente articulato-ramoso, articulis nodoso-tumidis: foliis lanceolatis margine spinuloso-scabris plerumque maculatis: ochreis truncatis multinerviis margine parce pilosis: spicis cylindricis tandem laxatis, pedunculis glanduloso-scabris: bracteis ovatis acutis concavis, flore brevioribus: perigonii 5-fidi laciniis ovatis: nucibus suborbicularibus compressis utrinque scrobiculatis.

P. lapatifolium Bert. *Fl. It. t. 4. p. 369* - *P. Persicaria* Sang. *Cent. tres p. 58 n. 126.*

In humidis ad fossas vulgaris.

Annum. Floret Majo ad Autumnum. Perigonium rubidum, vel albidovirens.

834 *PERSICARIA* L. *Sp. Pl. p. 518.* Caule ascendente vel erecto ramoso, articulis nodoso-tumidis: foliis subsessilibus lanceolatis acutis: ochreis tubulosis nervosis, margine longe et inaequaliter ciliatis: racemis simplicibus crassis longe pedunculatis: pedunculis glabris: bracteis concavis ovatis obtusis vix ciliatis: perigonii 5-fidi laciniis ovatis: nucibus lenticularibus vel trigonis.

P. Persicaria Sebast. *En. Pl. Amph. Flavii p. 66 n. 190. -- Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 142 n. 463* - Bert. *Fl. It. t. 4. p. 370* - *Persicaria mitis maculosa.* Hort. Rom. t. 8. tab. 58.

Secus fossas, vias, ripas passim.

Annum. Flor. Aestate. Perigonium roseum.

Vulgo. *Persicaria.*

Observ. Folia insipida maculata.

835 *HYDROPICER* L. *Sp. Pl. p. 517.* Caule ascendente vel erecto ramoso articulato-nodoso: foliis lanceolatis breviter petiolatis, margine undulato, spinuloso-scabris: ochreis tubulato-subventricosis strigosis, margine longissime ciliatis: spicis terminalibus lateralibusque gracillimis inferius interruptis: bracteis truncatis insigniter ciliatis, floribus brevioribus: perigonii 5-fidi glandulosi, laciniis ovatis: nucibus lenticularibus nitidis.

P. Hydropiper. Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 141 n. 462* - Bert. *Fl. It. t. 4. p. 373.*

Secus fossas in aquosis frequens.

Annum. Flor. Augusto. Perigonium pallide rubrum vel albidum.

Vulgo. *Pepe d'acqua.*

Usus. Olim uti diureticum, et deterisivum laudatum, et in materia medica Linnaei recensitum, nunc oblitum.

Observ. Herbae sapor urens piperatus.

836 *LAXIFLORUM* Ten. *Syll. app. p. 635.* Caule ascendente vel erecto simpliciusculo articulato-nodoso, nodis exilibus: foliis lanceolatis acutis basi angustatis brevissime petiolatis, margine spinuloso-scabris: ochreis tubuloso-cylindricis apice longissime et inaequaliter ciliatis: spicis terminalibus late-

ralibusque gracillimis basi interruptis: bracteis ventricosius truncatis longe ciliatis: perigonii 5-fidi eglandulosi laciniis ovatis acutiusculis: nucibus triquetris.

P. laxiflorum Bert. *Fl. It. t. 4. p. 374.*

In aquosis et humidiusculis secus Viterbium.

Ann. Flor. Julio-Augusto. Perigonium roseum.

Observ. Habitus *P. hydropiperis*, at folia insipida.

*** *Polygonum*. Caule ramoso, floribus axillaribus et terminalibus.

837 *AVICULARE* L. *Sp. Pl. p. 519.* Caule herbaceo decumbente coespitoso ramoso crebre nodoso: foliis lanceolato-angustatis obscure nervosis brevissime petiolatis scabris: ochreis breviter tubulosis remote nervosis, apice membranaceo, inaequaliter laciniatis: floribus axillaribus simplicibus fasciculatisve subsessilibus: perigonii suburceolati ore 5-fidi, laciniis obtusis fimbriatis: nucibus pyramidato-trigonis tandem nigro-nitidis.

P. aviculare Sebast. *En. Pl. Amph. Flavii p. 66 n. 191.* - *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 143 n. 466* - Bert. *Fl. It. t. 4 p. 378* - *P. maritimum* minimum Thymi folio Barrel. *Ic. 559.*

In incultis ad vias ubique.

Ann. Flor. Augusto. Flores albo-carnei.

Vulgo, *Centinodia*, *Centimorbia*.

Usus. Inter adstringentia olim enumerabatur.

838. *BELLARDI* All. *Fl. Ped. t. 2. p. 2052 tab. 9 fig. 2.* Caule herbaceo erecto, ramis sparsis divaricatis, nodis remotiusculis: foliis pedunculatis obscure nervosis margine scabris, inferioribus ellipticis superioribus lanceolatis: ochreis nervosis abbreviatis apice membranaceo-laceris: floribus axillaribus fasciculatis pedunculatis: perigonii sub-5-partiti laciniis obtusiusculis: nucibus pyramidato-trigonis tandem nigro-nitidis perigonio tectis.

P. Bellardi Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 143. v. 467.* - *P. aviculare* β Bellardi Bert. *Fl. It. t. 4. p. 379.*

In incultis areis hortorum frequens. *Villa Borghese, Medici* etc.

Ann. Flor. Augusto. Flores purpurascens.

839 *FLAGELLARE* Spreng. *Syst. Veg. t. 2. p. 225.* Caule suffruticoso prostrato, ramis elongatis flagelliformibus: foliis lanceolato-linearibus acuminatis patentibus brevissime petiolatis recto-nervosis: ochreis basi tubulatis distincte nervosis, apice membranaceo longe fimbriato-laceris: floribus inaequaliter

pedicellatis in fasciculis axillaribus 2-4-floris: perigonii 5-fidi subventricosi laciniis obtusis: nucibus trigonis castaneis minute scabris perigonio absconditis.

P. flagellare *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 142 n. 465* — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 382* — *P. majus* Romanum longius radicatum, foliis Roris marini, longissimis flagellis donatum. *Bocc. Mus. di Piant. p. 66.* et *P. majus*, longissimis flagellis donatum, Ramanum *l. c. t. 58* — *P. angustifolium* minus, et majus *Barrel. Ic. 145 et 146.*

In arvis, viis, ageribus, et in montibus Latii non infrequens.

Perenn. Flor. Julio-Octobri. Flores pulchre rosei, aliquando rubri.

840 *CONTROVERSUM* *Guss. Fl. Sic Prod. p. 471.* Caule suffruticoso prostrato remote nodoso, ramis elongatis: foliis oblongo-lanceolatis striatis brevissime petiolatis recto-nervosis, margine laeviter undulato-crispis: ochreis albo-membranaceis insignibus nervosis apice fimbriato-laceris, laciniis valde acuminatis: floribus fasciculatis inaequaliter pedicellatis in racemo terminali elongato: perigonii 5-fidi laciniis ovatis: nucibus exiguis trigonis castaneis, angulis obtusis laevibus, faciebus canaliculatis angulatis.

P. controversum *Bert. Fl. It. t. 2 p. 383.*

In ambulaeris, et viis suburbanis infrequens.

Perenn. Flor. Aestate-Autumno. Flores albo-rosei.

841 *MARITIMUM* *L. Sp. Pl. p. 579.* Caule suffruticoso prostrato parce ramoso, ramis elongatis inferne nudis: foliis coriaceis elliptico-lanceolatis margine revolutis superius aveniis: ochreis inferius ferrugineis multinervosis superius albo-membranaceis 2-lobis tandem fimbriato-laceris: floribus axillaribus subsessilibus in fasciculis subquaternis: perigonii majusculi 5-partiti laciniis obtusissimis: nucibus trigonis laevibus nitidis perigonio sublongioribus.

P. maritimum *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 142 p. 464* — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 385* — *Hort. Rom. t. 8, tab. 59* — *P. maritimum* majus incanum *Barrel. Ic. 560. f. 2.*

In maritimis nostris commune

Perenn. Flor. aestate. Flores dilute purpurei.

*** *Helxine.* Caule volubili.

842 *CONVOLVULUS* *L. Sp. Pl. p. 522.* Caule herbaceo volubili angulato: foliis triangulari-sagittatis: ochreis brevissimis truncatis integris: floribus in ra-

cemis axillaribus solitariis pedunculatis: perigonii laciniis obtuse carinatis apteris: nucibus triquetris granulatis, perigonio fere adnato, occultatis.

P. Convolvulus *Sebast. En. Pl. Amph. Flavii* p. 65 n. 189 - *Sang. Cent. tres* p. 58 n. 127 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 388.

In sepibus et arvis frequens.

Annuum. Flor. Junio. Flores sordide carnei.

843. *DUMETORUM* L. *Sp. Pl.* p. 522. Caule volubili striato: foliis triangulari-sagittatis: ochreis brevissimis truncatis integris: floribus in racemis axillaribus longe pedunculatis: perigonii laciniis alatis: nucibus triquetris vix granulatis perigonio triplo majoribus.

P. dumetorum *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 143 n. 468. - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 389.

Ad sepes, in umbrosis montium, et circa urbem.

Ann. Flor. Aestate. Flores spurco-albidi.

OCTANDRIA TETRAGYNIA

ADOXA.

844. *MOSCATELLINA* L. *Sp. Pl.* p. 527. Foliis radicalibus petiolatis 2-3-natis, caulinis subsessilibus 3-natis, foliolis omnibus 3-fidis.

A Moscatellina *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 143 n. 469 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 393.

In montium umbrosis. *Sulla cima del Monte Cavi, Monte la Ventosa in Umbria*, etc.

Perenn. Flor. Aprili. Flores subvirides.

PARIS,

845 *QUADRIFOLIA* L. *Sp. Pl.* p. 526. Caule unifloro: foliis quaternis in verticillo unico: petalis lineari-subulatis.

P. quadrifolia *Maur. Cent.* 13 p. 19. - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 391.

In nemoribus montium. *Serra S. Antonio, Castelluccio di Norcia* etc.

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores virides.

Usus. Planta venenata, olim ad promovendum vomitum adhibita.

CLASSIS IX. ENNANDRIA.

Ordo I. Monogynia.

LAURINEAE BARTL.

172 LAURUS L. Perigonium petaloideum liberum 4-6-fidum : stamina 9 quandoque 6-12 duplici serie, externa fertilia, interna sterilia alternantia cum fertilibus basi 2-glandulosis vel 2-appendiculatis: antherae adnatae 2-loculares in serie externa introrae, in serie interna extrorsae, valvula a basi ad apicem revoluta nec decidua, dehiscences: stylus simplex : stigma obtusum: drupa ovoidea, putamine membranaceo 1-spermo.

Ordo II. 2-3-gynia.

EUPHORBIACEAE DC.

173 MERCURIALIS L. Flores dioici quandoque hermaphroditis mixti. Perigonium sepaloideum 3-partitum, partibus ovatis concavis: flores masculi glomerati in spicis interruptis: stamina novem plura: filamenta capillaria erecta: antherae didymae: flores foeminei axillares solitarii vel gemini: setae duo nectariferae oppositae ab basim ovarii: styli duo divaricati hirtoglandulosi: capsula 2-3-coeca, coecis monospermis.

Ordo III Hexagynia.

BUTOMEAE BARTL.

184 BUTOMUS L. Perigonium liliaceum liberum patens marcescens, sepalis externis minoribus acutis: stamina perigonio breviora duplici serie 6-externa 3-interna: antherae adnatae oblongae 2-loculares, loculis 2-valvibus, deffloratae contractae: ovaria basi connata: styli crassi rostrati: stigmata obtusa recurva: capsulae oblongae uniloculares introrsum dehiscences: semina minutissima oblonga sulcata, parietibus adfixa.

HYDROCARIDACEAE RICH.

175 HYDROCHARIS L. Flores dioici. *Mss.* Spatha 3-phylla subtriflora, *Foem.* solitarii nudi. Perigonii dupliceis calyx 3-partitus, partibus ovatis concavis: corolla 3-petala, calyce multo major: stamina triserialia: antherae liberae intus adnatae, filamentis prominentibus: ovarium basi calycis adhaerens: styli sex: stigmata 2-partita: capsula coriacea subglobosa, 6-locularis, loculis polyspermis.

HEXANDRIA MONOGYNIA.

LAURUS.

844 NOBILIS L. *Sp. Pl.* p. 529. Foliis coriaceis lanceolatis subundulatis venosis perennantibus: floribus dioicis.

L. nobilis. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 144. n. 470 — *Bert. Fl. It.* t. 4 p. 399.

In viridariis omnibus culta, et in arvis collibus ad fossas saepe sponte. Arbor. Flor. sub hyeme, et primo vere. Flores albo-flavi.

Vulgo. *Lauro, Alloro.*

Usus. Arbor ab antiquitus nata, Apollini sacra, honaris et triumphisignum, nec non ita superstitiose venerata, ut ictu fulminis tangere nequi putarent, qui Lauri ramum manibus gestassent. Folia aromate quo praestant in culinis, et in lixivii loturis desiderantur: lignum pluribus in operibus feliciter hadibetur: baccae a volatilibus summopere expetitae; ex illis oleum viride ebullitione elicitur, ad Moscoviae corios emolliendos desideratissimum, et in usu medico uti resolvens, jam frequentius usurpatum.

ENNANDRIA 2-3-GYNIA.

MERCURIALIS.

845 PERENNIS L. *Sp. Pl.* p. 1465. Caule simplicissimo: foliis oblongo-lanceolatis scabris parvidentatis superioribus elongatis: floribus foemineis longe pedunculatis: capsulis testiculatis hispidis.

M. perennis *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 238 n. 1194 — *Bert. Fl. It.* t. 10 p. 468.

In nemoribus montanis. *Monte Albano, Gennaro* etc.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Flores herbacei.

846 ANNUA L. *Sp. Pl.* p. 1463. Caule brachiato: foliis ovatis lanceolatisve dentatis remote ciliatis: floribus foemineis axillaribus subsolitariis inaequaliter pedunculatis: capsulis tuberculatis, tuberculis remotis hispidis.

FISICA. — *Sulla legge di Mariotte, e sopra un congegno nuovo, per facilmente dimostrarla nelle sperimentali pubbliche lezioni.* MEMORIA del prof. P. VOLPICELLI (*).

Sono già decorsi diciannove anni, da che immaginai, e feci costruire un congegno, per dimostrare, con tutta la facilità ed esattezza possibile, nelle pubbliche lezioni di fisica sperimentale, la legge di Mariotte, per pressioni tanto maggiori, quanto minori di un'atmosfera. Fu precisamente nel 10 di settembre del 1838, quando in questa medesima sala, essendo allora l'accademia nostra di privato risorgimento, io lessi la nota, che ora ho l'onore di presentare, sull' indicato argomento. Da quell'epoca fino ad oggi, la macchina in proposito, ha sempre bene corrisposto al fine cui da me fu destinata, ed io sempre all'altra, già da gran tempo in uso presso tutti (fig. 1), l'ho sostituita, con moltissimo vantaggio, per dimostrare la indicata legge, nelle pubbliche mie lezioni sperimentali, nel gabinetto fisico della università romana (**).

Dopo questo cenno storico, niuno al certo potrà imputarmi, di essere stato troppo sollecito nel pubblicare questo mio congegno, e di non avere profittato quanto conviene della sperienza, per assicurarmi della sua utilità, e della preferenza che merita esso rispetto quello comune. /c

Quando per la prima volta mi occorre adoperare l'apparecchio della (fig. 1), per dimostrare la indicata legge, mi sembrò che molte circostanze venivano in esso trascurate, dalle quali dipende la esattezza, e la precisione dei risultamenti ottenuti da esso; e mi sembrò altresì, che potevano queste apprezzarsi, mediante alcune modificazioni essenziali recate al medesimo. In seguito esaminando i rapporti di questa legge coi diversi rami della scienza, mi convinsi ancor più della sua grande importanza, e perciò mi parve, che la sua dimostrazione sperimentale nei corsi di fisica, meritava sì dovesse con esattezza e generalità maggiore apparecchiare, di quello erasi fin qui praticato.

In fatti questa legge riconosce la sua esistenza nella intima costituzione dei fluidi aerei, quindi ha il più stretto rapporto con la elasticità, compressibilità, e volume dei medesimi; costituisce uno dei fondamenti della meccanica molecolare; si lega colla teorica chimica degli atomi, specialmente nella discussione se

(*) Comunicata nella sessione II, del 30 gennaio 1833.

(**) Oggi questo gabinetto, per una di quelle tante generose beneficenze, che l'adorato nostro Sovrano, il sommo Pontefice Pio IX, di continuo, e del proprio largisce a pubblico bene: fu tutto di nuovo costruito, e fu talmente accresciuto, nell' ampiezza, nella comodità, e nello splendore, che certo a niun'altro, in questi pregi valevolissimi, sarà secondo. La perizia dell'architetto sig. Cav. Busiri, cui questo edificio venne affidato, corrispose perfettamente allo scopo; e già parecchi scienziati di Europa, che visitarono il nascente nuovo gabinetto, ne rimasero soddisfattissimi, benedicendo alla rimarchevole protezione, che il nostro augusto Sovrano accorda pur anco alle scienze fisiche.

debbano i medesimi riguardarsi, o no, divisibili dalla forza di affinità eterogenea, nelle chimiche loro combinazioni; serve per determinare la costituzione fisica dell'atmosfera terrestre; i limiti della medesima; e concorre nelle formule dell'altimetria barometrica. La gasometria, cioè la misura dei volumi delle arie, sotto date pressioni; la erogazione dei fluidi elastici dai fori praticati nei gasometri, od in altri serbatoi delle arie; la teorica e l'uso dei monometri, sono argomenti, che tutti strettamente dipendono dalla legge anzidetta, e che riescono di somma importanza, sia per la chimica, sia per molti processi meccanici, destinati agli usi della vita civile. Di più la rifrazione astronomica; la determinazione della velocità del suono; la eguale dilatazione dei fluidi elastici, tanto semplici quanto composti, per eguali aumenti di temperatura, sotto costante pressione, sono conseguenze pur esse della citata legge; dalla quale dipendono in somma tutte le azioni meccaniche dei gas, e dei vapori, da cui le scienze, non meno che la industria, e specialmente la locomozione per terra e per mare, traggono immensi vantaggi. Perciò a ragione il chiarissimo sig. Pouillet, nel suo corso eccellente di fisica sperimentale (*) dice « La legge di Mariotte è una legge fondamentale, ed importa sapere » quali fluidi elastici obbediscono ad essa, e quali se ne allontanano ».

Mentre i gas vengono compressi, aumentano la densità, e diminuiscono il volume; però nel tempo stesso aumentano la forza loro espansiva, ed elastica, per la quale resistono alla forza comprimente, finchè giungono ad eguagliarla; cosicchè in ogni gas equilibrato, avvi sempre ugnaglianza fra la sua forza elastica, e quella che lo comprime; quindi potrà la prima di queste forze rappresentare sempre la seconda, o viceversa.

Ma questo equilibrio fra la elasticità, e la pressione, si stabilisce accompagnato sempre da uniformità di effetti, vale a dire da una legge fisica; ovvero siegue per modo, che in esso non vi abbia veruna costanza di rapporti da ravvisare? Roberto Boyle, nato a Lismora in Irlanda, il 25 gennaio 1627, da Riccardo conte di Corke, diede, insieme ad Jownley suo allievo, la soluzione di questo problema, un poco prima che Mariotte, il quale morì nel 12 maggio 1684, la desse in Francia; per cui questa legge anche si chiama, specialmente dai fisici inglesi, *legge di Boyle*. Videro questi valenti fisici, che nell'equilibrio suddetto, verificavasi essere la densità di una massa d'aria, in ragione diretta dalla sua pressione; ovvero che è lo stesso, la pressione sopra una massa d'aria, perfettamente priva di vapore acquoso, essere in ra-

(*) Paris 1856 settima edizione, V. I., p. 299.

gione inversa del suo volume, salvo che non sopraggiunga qualche variazione, o nella temperatura, o nella costituzione chimica dell'aria stessa. Perciò la medesima legge può anche nel seguente modo esprimersi » la dilatabilità, o forza elastica di una massa d'aria, priva di vapori, trovasi direttamente proporzionale al suo peso specifico, od alla sua densità, rimanendo costanti, e la sua temperatura, e la sua chimica costituzione.

Ecco con quale apparecchio nelle sperimentali lezioni di fisica, questa legge viene comunemente dimostrata. Un tubo di vetro a forma di sifone (fig. 1), chiuso da una estremità, la più corta, ed aperto dall'altra, la più lunga, si divide nel ramo chiuso in parti di eguale capacità. I due rami del tubo sono accompagnati da una scala, divisa in centimetri e millimetri, a partire da una medesima linea orizzontale. S'incomincia dall'introdurre nel tubo tanto mercurio, quanto basta per separare l'aria contenuta nel ramo chiuso, da quella che sta nel ramo aperto; cosicchè il liquido nei due rami disponga il suo livello nella medesima orizzontale, e l'aria contenuta nel ramo chiuso non sia premuta fuorchè da una sola atmosfera, il peso della quale sull'unità di superficie, viene dato dall'altezza della colonna di mercurio, che sollevasi nel barometro, nel tempo in cui si sperimenta. Quindi si misura esattamente l'aria chiusa, e poi s'introduce nel ramo aperto tanto mercurio, che la differenza dei due livelli di questo liquido, nei due rami del sifone, uguagli l'altezza barometrica sopra indicata; e si trova che l'aria così compressa, occupa un volume, metà di quello da essa occupato pendentemente. Continuando ad aumentare le pressioni, con versare altro mercurio nel ramo aperto, ed osservando i restringimenti di volume dell'aria nel ramo chiuso, giungesi a stabilire in generale, che il volume dell'aria premuta, è in ragione inversa della pressione sovrastante alla medesima.

Per verificare questa legge, quando le pressioni sono inferiori a quella di un'atmosfera, si opera comunemente nel modo che siegue. Si versa sino ad una certa altezza del mercurio in un tubo, diviso in parti di eguale capacità, si rovescia in un'altro più lungo, contenente anch'esso del mercurio, e s'immerge per modo in esso, che i due livelli di questo liquido, l'uno esterno l'altro interno al tubo chiuso, coincidano; allora l'aria chiusa in questo, sarà premuta da una sola atmosfera; però sollevando il primo tubo, l'aria medesima sarà premuta meno, cioè da un'atmosfera, diminuita del peso della colonna di mercurio, elevatasi dentro il tubo chiuso pel sollevamento di questo. Misurando i volumi dell'aria nei sollevamenti diversi del tubo

chiuso, non che le pressioni corrispondenti ai volumi stessi, viene a concludersi, che la legge di Mariotte si verifica, pure per le pressioni minori di un atmosfera.

Suole praticarsi anche un altro metodo, per dimostrare la verità di questa legge, nel caso che ora esponemmo. Si prende un tubo di vetro, del diametro non maggiore di due millimetri, chiuso da una parte, ed aperto dall'altra; e dopo averlo diviso in parti di eguale capacità, vi s' introduce una piccola quantità di mercurio, che per l'angustia del tubo, manterrà chiusa l'aria nel medesimo. Elevando verticalmente il tubo, cosicchè ne rimanga in alto l'apertura, l'aria nel medesimo racchiusa, verrà premuta pure dal peso del mercurio stesso; e se l'apertura rimanga in basso allora il mercurio discenderà, ma prima di escire dal tubo si arresterà, se fu il mercurio ben proporzionato all'uopo, e convenientemente introdotto. Perciò l'aria in esso tubo racchiusa, avrà perduto della sua elasticità, per essersi dilatata; e poichè il mercurio si arresta nella sua discesa, dovrà il suo peso, con più la elasticità dell'aria stessa, trascurando la resistenza di capillarità e dell'attrito, far equilibrio al peso dell'atmosfera. In questa sperienza potranno misurarsi le pressioni che sopporta l'aria chiusa nel tubo, nelle due posizioni verticali ed apposte del medesimo; cioè quando il mercurio gravita sull'aria interna, e quando gravita sulla esterna. La pressione sull'aria sarà eguale a quella dell'atmosfera, più il peso del mercurio nel primo caso, e meno questo peso nel secondo. Osservando poi le divisioni ove si arresta il mercurio nei due casi accennati, si potranno facilmente conoscere i volumi dell'aria, corrispondenti alle suddette pressioni. Con questo mezzo taluni verificano che i volumi dell'aria chiusa nel tubo, sono inversamente proporzionali alle pressioni sull'aria stessa, come insegna la nota legge.

I medesimi apparecchi sogliono usarsi, per isperimentare questa legge su tutti gli altri gas; basta come dice l'illustre Biot (*Traité de phys.* T. I, p. 114), riempire il recipiente di quel gas che si vuole, invece dell'aria atmosferica.

Ecco i metodi comunemente usati, per dimostrare nei corsi sperimentali di fisica la indicata legge: vediamo adesso quali sono le condizioni da soddisfarsi, e le cautele da prendersi, usandoli; e se con essi facilmente possano queste adempiersi.

Allinchè le sperienze riferite riescano con esattezza, e nelle medesime si verifichi rigorosamente il rapporto stabilito fra i volumi dell'aria, e le pressioni sov'

essa, fa d'uopo che questa, qualunque sia la sua natura, non che il tubo che la contiene, sieno perfettamente privi di umidità. Ed in fatti il vapore acqueo, che potrebbe trovarsi mescolato a quest'aria, o che potrebbe dalle pareti del tubo esalarsi, passando allo stato liquido per la pressione, verrebbe ad alterare gli effetti, provenienti soltanto dalla diminuzione del volume dell'aria perfettamente secca. Per evitare questa causa di errore, bisogna prima, come lo stesso Biot propone, riscaldare fortemente il tubo per disseccarlo; poi farlo comunicare coll'interno di un recipiente, ben secco, ed immerso nel mercurio, con dentro una sostanza igroscopica, per molti giorni: decorsi questi, si rovescerà in modo il tubo, che non vi s'introduca l'aria esterna, e procurando che un poco di mercurio entri nel medesimo, ed impedisca la comunicazione fra' suoi due rami; cosicchè l'aria contenuta nella parte chiusa non possa più inumidirsi. Ciò praticato, si sperimenterà come si è detto, per verificare, la nota legge. Ora è facile rilevare, che questa cautela indispensabile, di cui parliamo, non è, usando gli apparecchi descritti, nè comoda, nè spedita, esigendo essa molto tempo, ed una manovra, che non è conciliabile in una pubblica lezione sperimentale, trattandosi di un tubo assai lungo, e facile a rompersi.

La seconda precauzione da eseguire, consiste nel dividere in parti di egual capacità, e con ogni esattezza il ramo chiuso del tubo, nel quale si comprime l'aria. Ma questa divisione difficilmente si può eseguire nel ramo corto del tubo ripiegato, attesa la lunghezza dell'altro ramo aperto, le pareti del quale riterranno sempre una porzione del liquido, col quale deve operarsi la divisione stessa, dietro il metodo proposto da Biot (*Traité de phys.* T. 1. p. 46...50), ed anche attesa la diversa quantità di aria che s'intrometterà nel mercurio stesso, versato nel ramo aperto, dall'altezza considerabile del medesimo.

La terza cautela da praticarsi, è che il ramo aperto, sul quale si misurano le pressioni, sia verticale; giacchè le medesime, producendosi da un liquido, dovranno valutarsi, mediante la distanza verticale fra i due livelli del mercurio, nei due rami del tubo. Questa esatta verticalità del ramo aperto, indispensabile quando la scala dell'istromento si fissi, come al solito, sul medesimo, non è facile a conciliarsi nei congegni usati comunemente, e non può esigersi con rigore da essi. Non abbiamo in fatti nessun mezzo per assicurarci di questa vertical direzione nel tubo ricurvo; il quale, per le altre precauzioni da praticare nel medesimo, deve potersi a bell'agio separare dal suo montante, sul quale sta fissa la scala per misurare le altezze

del mercurio, ed i corrispondenti volumi dell'aria compressa. Che se il tubo medesimo fosse molto alto, e perciò composto di altri minori, fissi al solito montante, quindi non potesse da questo separarsi; allora l'apparecchio riuscirebbe ancor più incomodo a maneggiarsi, e più difficile sarebbe procurare ad esso la indicata verticalità. Molto meno possiamo esser certi di questa verticalità nei tubi retti, che sono dalla mano dello sperimentatore sostenuti, pei casi nei quali la pressione sia minore di un'atmosfera, non potendo mantenersi la mano costantemente in una direzione sempre la stessa.

La quarta osservazione a fare per siffatti esperimenti si è, che mediante gli esposti metodi la legge suddetta può essere verificata solo fra limiti molto angusti; giacchè, pel caso delle pressioni maggiori di un'atmosfera, non può molto la pressione accrescersi, non potendo il ramo aperto del tubo ricurvo essere più lungo di quello permetta la necessità di maneggiarlo, e rovesciarlo quando lo esige il bisogno. Che se ad aumentare la lunghezza del ramo aperto, si faccia il tubo stesso composto di più altri, uniti fra loro per mezzo di ghiera di ferro, si avrà una macchina difficile ancor più ad usarsi, facile a rompersi, ed imbarazzante; sia per separare in prima l'aria del ramo chiuso da quella del ramo aperto, ed alla giusta pressione di un'atmosfera; sia per versarvi dentro il mercurio corrispondente alle diverse pressioni; sia per vuotare il tubo del mercurio dopo terminata la esperienza. Pel caso poi delle pressioni minori di un'atmosfera, neppur potrà molto diminuirsi la pressione sull'aria contenuta nel tubo manometrico; giacchè questo, per molte cagioni, non può essere prolungato di troppo.

In quinto luogo è da riflettere, che i metodi suddetti, non sono facili ad essere praticati sui gas diversi dall'aria atmosferica; giacchè il tubo ricurvo, per la sua conformazione, riesce molto incomodo ad essere, mediante l'apparato idrargiro-pneumatico, riempito nella sua parte chiusa, di quel gas che si vuole. Che se questa operazione si potrà eseguire col tubo retto manometrico, non potrà facilmente aver luogo in quello, di due millimetri al più di diametro, secondo il metodo di Dalton.

Un sesto riflesso è che, nel modo usato, la legge di cui parliamo si sperimenta diversamente, nei diversi casi ad essa relativi; cioè che un apparecchio è quello, adoperato nel caso delle pressioni maggiori di un'atmosfera, vale a dire nel caso della compressione dell'aria, ed un'altro è quello usato per le pressioni minori di un'atmosfera; cioè nel caso delle dira-

dazioni di essa. Questa difformità di apparecchi , nuoce alla esattezza dei risultamenti , e non li rende paragonabili fra loro , perchè facilmente le circostanze di un caso, non riescono tutte identiche a quelle di un altro; mentre questa indentità è indispensabile, a fine di riconoscere i limiti, uno superiore, l'altro inferiore, nei quali si verifica la legge in discorso.

In settimo luogo interessa fare avvertire, che nei congegni usati comunemente, si prende, per misura della pressione atmosferica, l'altezza del mercurio in un barometro già formato, il quale si osserva nell'atto della sperienza. Con quest' altezza si va paragonando quella del mercurio nel ramo aperto del tubo ricurvo, o nei tubi retti , per argomentare da ciò qual pressione sopporti l'aria contenuta in essi. Ma il mercurio del tubo, non è identico a quello del barometro, il quale fu già depurato, e dai metalli estranei, e dalla umidità, e dall'aria atmosferica, e da ogni altra eterogeneità; mentre il mercurio col quale si operano le pressioni sull'aria chiusa, non è ridotto a tale stato di purezza, e generalmente parlando è molto lungi dal medesimo. Perciò l'altezza barometrica non può equivalere in peso all'altezza stessa nel tubo, laonde non possono queste due, benchè uguali altezze, rappresentare la medesima pressione. Nel misurare adunque, come suol farsi, le altezze del mercurio nel tubo, mediante l'altezza di questo liquido in un barometro, già costruito colle opportune cautele, si ha una sorgente di errore; perchè a questo modo la prima pressione consiste certo in quella di un atmosfera, mentre ognuna delle altre pressioni, seconda, terza, ecc., non equivale realmente alla prima, comechè in pratica questa equivalenza venga supposta. Ciò influisce a deviare i risultamenti della sperienza dalla vera legge, cui debbono essere soggetti.

In ottavo luogo, perchè le attuali sperienze, sulle compressioni e dilatazioni dell'aria , sieno esatte il più possibile, non conviene fare che succedano le une alle altre con rapidità; poichè l'aria comprimendosi, emette calorico, e dilatandosi lo assorbe; perciò nel primo caso aumenta la sua temperatura, e nel secondo la diminuisce; per la qual cosa nel primo caso i volumi della medesima sono maggiori, e nel secondo minori, di quello sarebbero, avuto riguardo alla sola pressione che sopportano. Ma lasciando passare, fra una pressione e l'altra, un tempo bastevole a riprodurre l'equilibrio di temperatura, si ovvia facilmente a questa cagione d'inesattezza, per la quale il rapporto inverso che regna fra i pesi comprimenti l'aria nel tubo, ed i volumi della medesima, verrebbe ad essere alterato.

Però il tempo necessario a ristabilire l'indicato equilibrio di temperatura, varia col variar della pressione; ed inoltre negli apparecchi usati comunemente, non avvi alcun mezzo per esser certi, quando l'aria premuta o diradata sia giunta alla temperatura, che sempre deve avere durante la sperienza; circostanza essenzialissima per la verificazione della legge in proposito.

Osserveremo in oltre, che mediante l'ordinario tubo ricurvo, non è facile che l'aria chiusa nel ramo più corto del medesimo, rimanga in esso premuta da quel peso che precisamente si vuole, ovvero sia ristretto il suo volume, o diradato, appunto quanto piace; giacchè tutto ciò dipendendo dall'altezza del mercurio che si versa nel ramo aperto, sarà difficile regolare la quantità di esso, senza molta perdita di tempo, affinchè l'altezza del medesimo, a capello corrisponda colla pressione voluta; dovendosi coi mezzi ordinari operare per tentativi, e saltuariamente, non senza grave incomodo, e pericolo di rottura.

Osserveremo eziandio che nell'uso del tubo, di un diametro al più di due millimetri, proposto da Dalton per le pressioni minori di un'atmosfera, s'includono le seguenti cagioni di errore: 1°, la colonna di mercurio non si muove liberamente nel tubo, ma incontra un ostacolo, tanto per la capillarità, quanto per l'attrito che subisce nelle parti del tubo stesso: 2°, sia p l'altezza barometrica, ed a quella del mercurio, introdotto in piccola dose nel tubo; rappresenterà $p+a$ la pressione maggiore dell'atmosfera, subita dall'aria chiusa nel tubo, quando la sua estremità aperta è in alto; e rappresenterà $p-a$ la pressione, che l'aria medesima subisce, quando l'apertura indicata è in basso. Da ciò è manifesto, che per isperimentare con pressioni diverse, ognuna minore di un'atmosfera, dovrà farsi variare a . Ma questa grandezza non può molto crescere, poichè altrimenti, o si dividerà il mercurio nel tubo, o l'attrito nel medesimo crescerà di troppo: nè può essa molto diminuire; giacchè la quantità del mercurio stesso, per essere già piccola, non ammette ulteriori diminuzioni. Perciò le pressioni che subisce l'aria nell'esperienza medesima, non possono variare, altro che fra limiti angusti; e quindi sarà molto limitata siffatta sperienza.

Queste sono le avvertenze tutte, che debbono aver luogo nello sperimentare la legge di Mariotte, le quali, come apparisce chiaro, non possono in parte, o in tutto praticarsi coi metodi usati comunemente, coi quali molte delle medesime, come vedemmo, non sono neppure conciliabili. Quindi non reca meraviglia, se molti fisici hanno incontrato delle difficoltà, nel riconoscere la suddetta legge coi metodi stessi.

Ora vediamo per quale congegno possano aver luogo, tutte le cautele necessarie a verificare il conosciuto rapporto, tra i volumi di un gas qualunque, e le pressioni esercitate sul medesimo; e come possano allontanarsi nel tempo stesso tutte quelle circostanze, concorrenti a turbare il rapporto indicato. Costruito un montante di legno ben retto, e fermo AB (fig. 2), si adattino lungo il medesimo dei tubi di vetro ab , bc , cd , per modo, che l'asse dei medesimi costituisca una stessa retta, e sieno fra loro congiunti e comunicanti mediante ghiera di ferro, applicate a mastice. Sia fisso questo montante perpendicolarmente sopra un tripode $CDEF$, anch'esso ben solido, il quale poggi su tre viti E , D , F : inoltre dall'estremo A sporga un'asticella orizzontale dp , da cui penda un filo pq , teso da un piombino q . Un tubo di ferro $xy su$, con tre rami xy , iz , su , piegati ad angolo retto col primo ys , è raccomandato fortemente alla parte inferiore dello stesso montante, portando nel mezzo un rubinetto h . In uno su dei rami di questo tubo di ferro, s'innesta la estremità inferiore del sistema dei tubi di vetro, perfettamente disposti in linea retta, e negli altri due rami xy , iz , che portano i rubinetti k , k' , s'innestano due tubi di cristallo ao' , $a'o''$. Questi due tubi sono divisi perfettamente in parti di egual capacità, e portano due rubinetti f , f' nella parte superiore, pei quali possono farsi comunicare con qualsivoglia recipiente. Ne portano eziandio altri due k , k' nella parte inferiore, come già indicammo, pei quali si può togliere la comunicazione dei tubi medesimi col sistema dei tubi aperti. Aderente ad ognuno dei tubi chiusi, trovasi un delicatissimo termometro r , r' , scorrevole lungo i medesimi. I tubi stessi, co' loro due rubinetti k , k' , possono pure separarsi dalla macchina, svitandoli in x , z dai rami cui trovansi applicati. Una scala mobile $P P'$, ben graduata, scorre lungo il montante AB , per mezzo di un ingranaggio, e di un corrispondente manubrio G , il quale ruotando a destra, od a sinistra, la fa salire, o scendere. In o , zero della scala, corrisponde un indice orizzontale on , che serve a livellare le altezze del mercurio nei tubi più corti, nei quali si operano le pressioni sopra il gas racchiuso in essi, ed un nonio $z' y'$ scorre lungo tutta la scala, per ottenere maggior precisione in misurare le altezze verticali del mercurio. Ciò non toglie che possa, per queste misure, adoperarsi anche il catetometro, quando si abbisogni di somma precisione. All'estremo superiore del tubo ao' , si trova invitato un recipiente cilindrico MN , il quale si riempie di una sostanza igroscopica solida, cloruro di calcio, potassa caustica; ed all'estremo superiore del montante BA , trovasi pure invitato un al-

tro cilindrico recipiente $M'N'$, destinato a conservare il mercurio, il quale deve produrre le pressioni. Un rubinetto e , mediante un filo lt , ed una molla e' , si può a piacere aprire o chiudere, per fare discendere il mercurio nei tubi aperti, ed in quella dose che si crede necessaria; la quale, se sarà eccedente, potrà facilmente diminuirsi, facendone uscire una parte coll'apertura del rubinetto h , la quale sarà versata nella capsula Q , fissa di sotto il rubinetto medesimo. L'aria che deve cedere il posto al mercurio nei tubi aperti, esce per un foro praticato nella ghiera inferiore del rubinetto.

I due tubi manometrici a , k , a' , k' , comunicano fra loro, ed in ambedue s'introduce il mercurio, che scende pei tubi aperti dal serbatoio. L'oggetto di unire insieme due tubi manometrici, è quello di potere sperimentare la legge di Mariotte nelle medesime circostanze, e contemporaneamente, sopra due gas di natura l'uno dall'altro diversa, e di potere paragonare insieme i risultati delle sperienze. Però in seguito, per l'uso della macchina, parleremo di uno solo di questi tubi manometrici, perchè sarà come se avessimo parlato di ambedue.

Dopo questa breve descrizione del nostro congegno, vediamo quale ne sia l'uso, tanto per le pressioni maggiori di un'atmosfera, quanto per quelle minori di essa. Innanzi tratto si deve svitare il tubo a z , per togliere alle interne sue pareti la umidità; lo che si ottiene riscaldandolo convenientemente, e tenendo i rubinetti f , k aperti; quindi si deve il tubo stesso invitare di nuovo al suo luogo, chiudendo i due suoi rubinetti. Si deve in seguito empire il recipiente $M'N'$ di mercurio, ed il recipiente MN di una sostanza solida igroscopica; poscia, mediante le viti E , D , F , ed il filo a piombo p q , si deve assicurare la perpendicolarità del montante A B . Inoltre, chiuso il rubinetto di erogazione h , si aprano quelli k , f del tubo ao' , e tirando la cordicella lt , si faccia discendere tanto mercurio nel medesimo tubo, fino a che non sia giunto in f , ed abbia perciò riempita del tutto la capacità sua; dovrà dopo ciò il mercurio trovarsi nei due rami allo stesso livello. Ora vogliasi sperimentare la legge di Mariotte, per pressioni maggiori di un'atmosfera; dovremo a questo fine aprire il rubinetto di erogazione h , e gli altri due rubinetti k , f del tubo graduato ao' ; l'aria atmosferica entrerà in questo, prendendo il posto abbandonato dal mercurio, che uscirà pel rubinetto h di erogazione: ma quest'aria dovrà, prima di passare nel tubo ao' , trascorrere per la sostanza igroscopica, e spogliarsi di tutta la sua umidità. Il mercurio abbassatosi fino in o' , zero delle divisioni del tubo, si chiuda il rubinetto di erogazione h , poscia quello f superiore al tubo; ed in questo si troverà un volume d'aria perfettamente disseccata, e chiusa; che in tale

stato sarà premuta da un'atmosfera sola, ed avrà la temperatura indicata dal termometro t , annesso al tubo manometrico stesso. Costruiscasi nell'istante, col mercurio adoperato nell'esperienza, un barometro a pozzuolo, il quale dovrà far parte anch'esso del nostro meccanismo, e dovrà collocarsi nel posto YX , praticato nel montante BA , ed essere verticale con esso. Verificato bene che i due livelli del mercurio coincidono perfettamente colla medesima orizzontale, condotta per o , zero della scala mobile, si faccia discendere il mercurio, dal suo recipiente superiore $M'N'$, nel sistema dei tubi aperti, fino a tanto che l'aria, compresa nel tubo graduato, ridotta siasi ad occupare il mezzo della capacità del tubo medesimo. Si faccia decorrere il tempo necessario, affinchè l'equilibrio idrostatico siasi bene stabilito, e la temperatura sia quella già osservata: in tale stato di cose vedremo che, misurando colla scala mobile la differenza dei due livelli del mercurio, questa eguaglierà l'altezza della colonna barometrica precedentemente stabilita: e si concluderà che due pressioni atmosferiche, riducono alla metà il volume dell'aria chiusa nel tubo.

Si faccia discendere nel sistema dei tubi aperti nuovo mercurio, tirando la cordicella $l\ t$; e quando il volume indicato dell'aria sarà ridotto ad un terzo, e siensi adoperate le medesime cautele, si misuri mediante la scala mobile la differenza dei livelli del mercurio; e si troverà essere questa uguale a due volte l'altezza barometrica già stabilita. Perciò conchiuderemo che, in tale stato, l'aria essendo premuta da tre atmosfere, il suo volume si è ridotto ad un terzo. Così continuando, ed essendo p, p' due pressioni maggiori di un'atmosfera, e V, V' esprimendo i corrispondenti volumi dell'aria da esse premuta, sarà verificato essere

$$p : p' = V' : V ;$$

in che appunto consiste la legge di Mariotte.

Volendo sperimentare questa medesima legge, nel caso in cui le pressioni sieno minori di un'atmosfera, supposto pieno di mercurio il tubo graduato, si apra il rubinetto superiore f , ed inferiore k del medesimo, nonchè quello di erogazione h . Il mercurio escendo per questo, si verserà nel recipiente sottoposto Q , mentre l'aria entrerà nel tubo ao' , ad occupare il posto lasciato dal mercurio stesso, e vi entrerà priva di vapore acquoso. Procurata quella quantità d'aria corrispondente ad una parte, quale si vuole, della capacità di esso tubo, si chiuda il rubinetto h di erogazione, per impedire la uscita del mercurio, e si chiuda eziandio quello f superiore al tubo, per impedire l'ingresso all'aria, che

come già fu indicato, esercitare sullo stesso gas, a piacimento, quelle pressioni che si vorranno, maggiori o minori di un'atmosfera; e si troverà generalmente parlando, che le medesime sono coi rispondenti volumi, nel rapporto voluto dalla legge di Mariotte, purchè si osservino le cautele già esposte.

Il montante A B della macchina (fig. 2), è alto 3^m, 5; perciò l'aria chiusa nel tubo, può subire sino a cinque pressioni atmosferiche: le viti a pressione β, γ , mantengono col mezzo della piastra metallica $ff' a'a$, la stabilità dei rubinetti f, f' , affinchè nell' aprirsi e chiudersi dei medesimi, non abbiano i tubi a rompersi.

Dalla descrizione di questa macchina, e dall' uso dimostrato della medesima, chiaro apparisce, che in essa è superata ogni difficoltà, valevole ad impedire la verificazione della suddetta legge, mentre adempiuta vi si trova ogni condizione richiesta da essa. In fatti l'aria, qualunque sia, introdotta nel tubo, mediante il suo passaggio pel recipiente M N, che contiene una sostanza igroscopia, si spoglia della umidità. La divisione del tubo in parti di egual capacità, può sul medesimo eseguirsi esattamente, perchè separandosi esso dalla macchina, permette che vi sia praticato facilmente, il noto processo per siffatta divisione. La direzione verticale, che deve necessariamente prendere il tubo del mercurio premente, può con ogni facilità e precisione ottenersi, mediante l'uso delle viti, e del filo a piombo. Potendo essere i tubi di questa macchina molto lunghi, saranno distanti eziandio molto fra loro i limiti, fra i quali potrà con essi verificarsi la indicata legge, tanto riguardo alle pressioni maggiori, quanto alle minori di un'atmosfera. Sarà molto facile con questa macchina, sperimentare cosiffatta legge, sopra i diversi gas; perchè questi possono senza difficoltà essere introdotti nel tubo, o nei tubi graduati, mediante i rubinetti loro superiori. Il rubinetto di erogazione, in basso del montante, serve a meraviglia per congiungere, nella stessa macchina, il doppio sperimento di questa legge; cioè quello relativo alle pressioni maggiori di un'atmosfera, e quello che si riferisce alle pressioni minori di essa. Il rubinetto medesimo procura molta economia di tempo, semplicità, ed agevolezza; come pure molta esattezza in così fatte sperienze; le quali perciò divengono eziandio fra loro paragonabili. L'uso di cosiffatto rubinetto produce anche l'altro vantaggio, di poter assegnare quella pressione che si vuole, sul volume dell'aria chiusa; e ciò mediante la facilità di arrestare l'uscita del mercurio dal rubinetto stesso quando piace, per la qual cosa potrà il volume dell'aria restringersi o dilatarsi agevolmente, senza

fare inutili, e lunghi tentativi, accompagnati dal pericolo di rottura. La misura delle pressioni, fatta con un barometro, costruito nell'atto della speranza, e col mercurio adoperato in essa, fa evitare l'errore, che nascerebbe misurando le pressioni medesime con un'altezza barometrica, il mercurio della quale si trova in uno stato ben diverso, da quello del mercurio che si versa nel sistema dei tubi aperti. Il termometro collocato a contatto del tubo graduato, dimostra se durante la compressione o il diradamento, abbia variato la temperatura, e quando questa sia tornata qual era sul cominciare della speranza, onde i risultamenti sieno fra loro paragonabili. La unione di due tubi manometrici, ognuno perfettamente diviso in parti di eguale capacità, offre il modo per isperimentare la stessa legge contemporaneamente, sopra l'aria atmosferica, e sopra qualunque altro gas, come l'idrogeno, l'ossigene, il nitrogene, l'ossido di carbonio, ec., i quali tutti sono ben lungi dal passare allo stato liquido col crescere della pressione, e sopra quegli altri gas, che facilmente si liquefanno, come il gas solforoso, il gas ammoniacco, l'acido carbonico, il protossido di azoto, ec. Quindi sarà facile vedere se, ed in qual proporzione, questi si discostino dalla nota legge, tanto col crescere, quanto col diminuire le pressioni sui medesimi.

I signori Arago, e Dulong dimostrarono (*) esattamente, ma con un apparato assai costoso e complicato, che l'aria atmosferica obbedisce alla legge di Mariotte, anche sotto una pressione di 27 atmosfere. Questo apparato fu stabilito nel collegio di Enrico IV a Parigi, e si trova descritto in molte opere. L'illustre Pouillet anch'esso costruì un ingegnoso meccanismo, per conoscere se la legge di Mariotte si verifica esattamente pei diversi gas, come per l'aria atmosferica.

Però questi apparati non sono del genere di quelli cui si riferisce il nostro lavoro; perchè non ponno essi adoperarsi affatto, nelle pubbliche lezioni sperimentali, ove si esige indispensabilmente oltre la esattezza, pure la semplicità, la facilità, la economia, la speditezza. Sotto una sola pressione atmosferica essendo la densità dell'aria presso a poco la 770esima parte della densità dell'acqua, ne risulta che ad una pressione di 770 atmosfere, l'aria sarà densa quanto l'acqua. Così nel fondo del mare, alla profondità di 7000, od 8000 metri, l'aria sarà più pesante dell'acqua, e sebbene sia nello stato di gas, non potrà sollevarsi per venire alla superficie; però non è credibile che l'aria, sotto questa enorme pressione, non passi allo stato liquido essa pure, mentre altri gas permanenti vennero liquefatti con pressioni molto minori. (Continuerà).

(*) Annales de chim. et de phys. seconda serie 1830, T. 62, p. 74.

COMUNICAZIONI

Il prof. Ponzi fa conoscere all'Accademia il rinvenimento di una quantità di fossili, fatto in Monticelli dal sacerdote D. Carlo Rusconi. Questo degno ecclesiastico essendosi posto alla ricerca dei prodotti del suolo della sua patria, ha potuto accorgersi che i letti componenti le rocce, sulle quali è collocato il paese, sono tutte piene di resti organici, e ne fece ampia raccolta. Esaminate con diligenza queste reliquie del mondo antico, vi sono state rinvenute delle calcaree cristalline, pienissime di Brachiopodi, spettanti alla famiglia delle Terebratulæ; sovrapposte a queste, altre calcaree bianche e rosse, contenenti un numero prodigioso di Ammoniti, Belemniti, ed altri molluschi e conchiferi: finalmente superiori a tutti, rocce argillose intercalate da puddinghe, disseminate di un gran numero di Aptici. Associati poi a questi sono certi altri corpi di svariate figure, ridotti in focaja, con tutte le apparenze di ossa, le quali possono avere appartenuto a scheletri dei grandi rettili, che vissero in quelle antiche epoche geologiche. Che se ciò si verifica, questi saggi sono della più alta importanza, non essendo stati fin qui mai trovati presso di noi. Dalle quali cose si deduce, sia per la natura delle rocce, sia per quella dei fossili, che i monti Cornicolani si compongono delle più vecchie stratificazioni Appennine: cioè sono una serie successiva di letti, formanti un passaggio fra l'epoca Neocomiana, Giurese, e i tre piani del Lias, tutti giacenti su di uno sfioramento delle rocce Triassiche.

Dopo ciò il prof. medesimo passò alla continuazione delle letture, già avansate, *Sugli antichi laghi latini*, le quali verranno pubblicate, tosto che l'autore crederà opportuno.

Il prof. P. Volpicelli fece sulle immagini elettrografiche, prodotte mediante la induzione *statica*, la seguente comunicazione. « Il contatto fra due corpi, o per meglio dire, l'avvicinamento massimo fra i medesimi, certo modifica l'equilibrio elettrico nelle superficie che si riguardano. Ciò primieramente fu riconosciuto da Volta, e diede luogo alla scoperta dell'elettrotismo (1). In seguito il chiarissimo Marianini dimostrò con esperimenti (2), che questo elettrotismo si esercitava, non solo quando le superficie dei corpi raggiunge-

(1) Pianciani elem. di fis.-chi. Vol. 2. p. 26 e 27. Roma 1844.

(2) Memorie di mat. e fis. della Società Italiana. T. 21. Modena 1836, p. 234.

vano il contatto fra loro, cioè il massimo scambiabile avvicinamento ; ma pure quando la distanza fra le superficie stesse, comechè brevissima, era tutta via sensibile.

Hanno relazione con questi fatti alcune sperienze di Nicholson, di Erman, di Palmieri, di Palagi, e mie, delle quali si è parlato in vari periodici scientifici, riconosciute a senso di molti fisici, meritevoli di attenzione, e di essere ancora meglio studiate, per ben giudicare sulle medesime.

Il contatto, o l'avvicinamento, in certi casi, accompagnato da, sensibile o no, cangiamento nell'equilibrio di temperatura, o di elettricità, è causa riproduttiva delle immagini, le quali perciò altre si dissero *termografiche*, ed altre *elettrografiche*. Le prime riconoscono per causa loro la modificazione dell'equilibrio di temperatura, fra la immagine ed il corpo, per lo più metallico, su cui deve riprodursi; le seconde riconoscono per cagione il turbamento dell'equilibrio di elettricità: però è probabile che la prima causa riducasi alla seconda, e che unico perciò sia l'agente di tali curiose azioni molecolari. Sotto questo punto di vista intrapresi qualche ricerca sulle immagini elettrografiche, mediante la induzione *statica*, le quali sono qui appresso brevemente indicate.

1/+ Nelle immagini termografiche si distinsero i signori Knorr, Massig, Robert Hunt, e Moser: mentre in quelle che diconsi elettrografiche, sono da ricordare i signori Riess, Karsten, Moser, Matteucci, Masson, Morren, Pinaud, Bertot, e Draper. Da parecchi di tali sperimenti apparisce, che i corpi posti fra loro a contatto, ed anche a piccolissima distanza, ma sensibile, l'uno sull'altro, ed in una perfetta oscurità, modificano in guisa la superficie metallica e ben levigata di uno dei medesimi, che questa consiegue la proprietà di condensare tanto i vapori acquei, quanto quelli di mercurio, ed anche di iodio. Fu veduto eziandio in alcuna delle citate sperienze, che trattandosi di corpi metallici, più questi erano di natura fra loro differenti, più le immagini riprodotte per effetto del ~~cont~~/atto erano sensibili: circostanza rimarchevole assai, e da non doversi perdere di vista, per la quale siamo piuttosto guidati ad ammettere che il turbamento dell'equilibrio elettrico, è causa generale di simili fenomeni.

Il sig. Grove (*) ha ottenuto recentemente sulla superficie di placche coi-

(*) Sono venuto in cognizione di queste ricerche interessanti del sig. Grove, nostro corrispondente straniero, per mezzo del *Cosmos* (4.^e livraison, 30 janvier 1857, p. 108, an. 1857) e dopo avere comunicato all'accademia queste mie ricerche analoghe, ma diverse da quelle del fisico inglese, sulle quali peraltro credetti richiamare l'attenzione dei dotti, coll'indicare in questa breve comunicazione. L'illustre Grove ha pubblicato le ricerche medesime nel *Philosophical Magazine* del 4 gennaio 1857.

benti, cioè di vetro, la riproduzione delle immagini di lettere, poste fra le indicate superficie, armate all' esterno di stagnuola, e facendo comunicare queste armature metalliche cogli estremi del filo secondario, dell'apparato d'induzione di Ruhmkorff. Le armature stesse non ricuoprivano tutta la superficie vitrea su cui giacevano. Dopo alcuni momenti di elettrica trasmissione, tolte con delicatezza quelle armature, e spinto l'alito su quella superficie del vetro, che opponevasi alle immagini originarie, queste apparvero tosto sulla superficie stessa. Molte altre sperienze interessanti, e sempre sulle placche di vetro, mediante la elettrica trasmissione per esse, ha istituite il sig. Grove, ottenendo la riproduzione delle lettere sulle placche medesime, o per mezzo dei vapori dell'acido fluorico, o dell'acido pirogallico, ed anche con altri mezzi. Le indicate sperienze sono basate sulla trasmissione dell'elettrico a traverso delle lamine di vetro, mediante la corrente d' induzione della citata macchina; trasmissione che trovasi analizzata dal sig. du Moncel, nella sua eccellente opera - *Notice sur la machine di Ruhmkorff*, pag. 46.

Guidato dal principio generale, che a me sembra dover presiedere alla produzione di questi fenomeni, mi venne in animo di sperimentare, se la riproduzione delle immagini, poteva conseguirsi per mezzo della induzione *electrostatica*, protratta quanto fa duopo, e considerata come causa perturbatrice dell'equilibrio molecolare. Quindi avendo collocato sopra varie lamine di stagnuola, dei dischi di cera di Spagna elettrizzati, e mantenuti nel contatto ed anche a piccola distanza da essi, per ore 24, e senza privazione di luce; ho veduto che le medesime lamine, acquistano la proprietà di condensare i vapori acqueei, alitando sopra esse.

Dopo questi risultamenti, mi venne in pensiero di stabilire il contatto, fra una lamina di rame argentato, ed un disco di cera di Spagna elettrizzato, sul quale avevo incavato il rilievo di una medaglia, e vidi che, dopo decorse ore 24, la superficie della lamina metallica esposta ai vapori di mercurio, aveva conseguita la proprietà di combinarsi coi medesimi, più dove l'incavo era profondo, e meno altrove.

Feci poscia la sperienza medesima, sopra una placca di argento iodata, sulla quale posi l'impronta di una medaglia, fatta sopra un disco di cera di Spagna, che poi fu elettizzato. Durato il contratto per 48 ore, trovai che, sottoposta la placca ai vapori di mercurio, e poscia lavata con iposolfito di soda, erasi l'immagine riprodotta sulla placca stessa, mediante i vapori di mercurio, i quali si amalgamarono coll'argento, più dove il rilievo era profondo, che altrove.

quindi posti a giacere sopra una lamina di vetro sottile per
tempo conveniente, in modo che la superficie sia
ove il contatto col vetro, che i vapori diretti si riprodu-
e immagini dei dischi medesimi.

Ognuno vede quanto possano variare, ^{modificarsi} spesso
la chi abbia tempo di spendere nella medesima, per la
qual ancora rimane da indagare, ed in specie, quando il
quell'olio molecolare incolla sia ^{molto}, e quando in ^{meno} bi-
cando sopra una lamina di vetro la impronta di una medaglia, fatta sulla
cera di Spagna, ed elettrizzata, il vetro acquistava pure la facoltà di conden-
sare i vapori dell'alito spintovi sopra.

per quale
a la durata
contatto,
l'osservamento,
mi diversi casi
sopra il
suo effetto.

COMMISSIONI

Sulla fabbricazione degli olii da illuminazione, col mezzo della resina, e della
loro combustione nelle lampade comuni, proposta dal sig. PAOLO STELLA.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} PONZI, e SANGUINETTI relatore).

L'ingegnere sig. Paolo Stella, domiciliato in Torino, ha richiesto al mi-
nistero del commercio la dichiarazione di proprietà, per la fabbricazione de-
gli olii da illuminare col mezzo della resina, e per il modo della loro combu-
stione nelle lampade comuni, esibendo tanto un campione dell'olio medesimo,
quanto della lampada per brugiarlo.

L'enorme quantità di carbon fossile, che si consuma per produrre il gas
luce, avendo messo in commercio una quantità esuberante di catrame, che
non solo si vende ad un prezzo bassissimo, ma spesso resta invenduto; l'in-
dustria aiutata dai progressi della chimica, ha procurato di tirar profitto da
questo catrame, trattandolo con diversi reagenti, per ottenere dei prodotti,
che omai sono molto numerosi: fra questi si ottiene un corburo d'idrogeno
più o meno puro, dopo di aver messo il catrame medesimo più volte a con-
tatto della calce idrata, o altro alcali, ed averlo successivamente distillato,
e quindi trattato coll'acido solforico. Questo corburo d'idrogeno, ridotto alla
maggiore purità, è conosciuto dai chimici sotto il nome di benzina, per
essersi ottenuto la prima volta, mediante un'analogo trattamento, dalla resina
di belzuno. La benzina è un liquido limpidissimo, però senza colore, ha
un'odore acuto di petrolio, che isolatamente brugia con fumo; unito ad un
terzo di alcool brugia senza fumo, producendo una luce limpidissima.

L'olio del sig. Stella è una benzina impura, che presenta sufficiente lim-
pidezza, ha il colore giallastro, un puzzo di petrolio marcatissimo, brugia colla
massima facilità, producendo però un gran fumo, ed un puzzo di resina, se
la fiamma non sia modificata da un particolare apparecchio.

Questo particolare apparecchio consiste nella lampada ch'egli propone,
della quale ugualmente domanda il diritto di proprietà. Questa formasi di

una lucerna a Carcels, alla quale si aggiunge una piccola piastra di ottone, che deve essere a contatto della fiamma, onde il carbonio che non si brugierebbe nelle lampadi comuni, per la rapida decomposizione del carburo d'idrogeno, e caggionerebbe un denso fumo, ed un puzzo quasi insopportabile, venga brugiato dalla piastra medesima, alla quale il carbonio aderisce, resa incandescente dal contatto della fiamma, e perciò reso meno fastidioso il fumo, meno sensibile il puzzo di resina. Da ciò ne viene il particolar modo di accendere questo lume, che consiste in quanto siegue.

Lo stuppino deve avere un taglio netto, e deve ugualmente superare il tubo porta stuppino di due sole linee. Si dà fuoco a questo stuppino, ed all'istante si abbassa la piastra, mediante un rubinetto, in modo che stia distante dalla fiamma due sole linee.

L'odore incomodo che tramanda l'olio di resina esibito, ed il fumo del quale non va mai assolutamente esente la sua combustione, non rendono certamente adottabile presso noi questo preparato, salvo che condizioni molto più svantaggiose delle attuali, rendano impossibile l'uso dell'olio di olivo. A ciò si aggiunge che l'olio presentato, non essendo altro in fine che un carburo di idrogeno, tratto dalle resine; esiste già analoga concessione ad altro individuo. Per le quali cose, essendo l'utilità un caso ipotetico, e mancando l'intrinseca novità, la commissione destinata ad esaminare scientificamente la domanda del sig. Stella, non crede potere accedere con voto favorevole alla richiesta concessione.

Sul modo di fabbricare i mattoni, per pavimenti verniciati ad uso di Napoli.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} N. CAVALIERI S. BERTOLO, e G. PONZI *relatore*).

Essendo stata rimessa alla nostra accademia dal ministero del commercio, una domanda del sig. Ferdinando Lefevre, ad ottenere il dritto di proprietà, per la sua fabbricazione di mattoni di terracotta, verniciati ad uso di Napoli, da usarli nei pavimenti; i sottoscritti eletti in commissione dal comitato accademico, hanno diligentemente esaminati gli offerti campioni, e il metodo per ottenerli.

Da ciò che apparisce pertanto, due sono i motivi che determinarono il Lefevre a tale domanda: il trattamento delle argille, e la loro verniciatura. Quanto alla natura delle prime, non v'ha alcuna cosa degna di essere rimar-

cata, essendo quella stessa marna subappennina, comunissima a tutta l'Italia, della quale i figulinari in tutti i tempi hanno fatto, e faranno sempre uso. Quello che il sig. Lefevre offre a considerare, è il trattamento, consistente in diligenti soluzioui, macerazioni, manipolazioni, e battiture, per le quali la materia acquista finezza e tenacità. Sebbene un tal processo sia conosciuto da tutti, ma non eseguito per servire all'economia; pure v'ha sull'Esquilino uno stabilimento, nel quale le marne istesse, destinate a fare mattoni da pavimenti, sono servite con un metodo presso a poco eguale.

Relativamente poi alla vernice, gli stessi mattoni presentati, per certe rotture accidentalmente avvenute, confermano ciò che l'autore espone nel suo scritto: vale a dire che vi si distendono i colori metallici, sopra un preparato d'argilla bianca, (in verità non troppo bene, anzi malissimo amministrati nei saggi presentati), e quindi per mezzo di un bagno e del fuoco, gli si applica una vernice smaltosa. Dagli stessi campioni poi si rileva, che una tal vernice gli forma uno strato così sottile, che potrebbe piuttosto dirsi una leggerissima pellicola; dalla quale consegue una durata brevissima, allorchè vengono sottoposti all'attrito. Questa proprietà anziché mantenere al mattone la vaghezza di nuovo, presto lo rende sfigurato, da comparire vecchio e sdrucito. In questo incontro la commissione fa eziandio rimarcare, che l'applicazione di quella vernice, non è nuova in Roma: giacchè esistono pubblici e patenti testimoni, di mattoni precisamente trattati come oggi si costuma in Napoli, migliore anche di molto a quelli del sig. Lefevre, fuori la porta Flaminia, e sulla piazza della bocca della verità, dove si osserva incassata nel muro delle case, e di recente data, una serie dei detti mattoni, coll'iscrizione in vernice smaltosa « *Fabrica di Maioliche ad uso di Francia* » senza parlare dei pavimenti delle camere vaticane, ec.

Possiamo pertanto dedurre, che nè al metodo di fare i mattoni, nè alla vernice applicatagli dal sig. Lefevre, possa convenire la legge invocata, conciossiachè ambedue mancano affatto dei titoli da quella richiesti. Essi non sono nè invenzione, nè introduzione di metodo; laonde siamo di opinione, non potersi accordare al sig. Lefevre il richiesto diritto di proprietà.

L'accademia, per mezzo della votazione, approvò le conseguenze de' due precedenti rapporti.

CORRISPONDENZE

L'I. e R. istituto veneto di scienze lettere ed arti, mediante il suo segretario sig. dott. Giacinto Namia, ringrazia per gli Atti de' nuovi Lineei ad esso pervenuti, ed annunzia l'invio di alcune pubblicazioni dell'istituto medesimo, registrate nel bullettino bibliografico, posto in fine.

La società costituita in Torino, per innalzare ivi, un monumento al sommo geometra Luigi Lagrange, fa giungere, accompagnato da lettera del ch. sig. Menambrea, un programma di sottoscrizione, per l'indicato scopo.

La R. accademia delle scienze di Napoli, per mezzo del suo segretario perpetuo, il ch. prof. V. cav. Flauti, ha inviato il primo fascicolo del I. vol. di memorie dell'accademia stessa, a cominciare dal 1852 (v. bullettino bibliografico).

La R. società danese delle scienze in Kopenaghen, ha fatto giungere parecchie sue pubblicazioni, registrate nel seguente bullettino bibliografico.

La società medesima, per mezzo del suo segretario, il ch. sig. Floerchhammer, ringrazia per gli Atti dei nuovi Lineei da essa ricevuti.

accademia rinviata. L'ultimo ora pomeridiano, 1/2 dopo mezzogiorno.
Soci ordinari presenti a questa sessione

E. Fiorini. — G. Ponzi — C.^{te} De' Medici Spada. — B. Viale. — L. Ciuffa. — N. Cavalieri S. B. — S. Proja. — M. Massimo. — A. Cappello. — A. Secchi. — P. Volpicelli. — A. Coppi. — G. B. Pianciani. — C. Maggiorani. — P. Sanguinetti. — B. Tortolini. — C. Sereni. — O. Astolfi. — I. Calandrelli. — G. Pieri.

Publicato 28 Febbraro 1857.
P. V.

1/2 Tne

OPERE VENUTE IN DONO

Il nuovo Cimento: *Giornale di Fisica, di chimica e scienze affini*, compilato dai signori professori MATTEUCCI e PIRIA. Fascicolo novembre, e dicembre 1857.

Memorie dell' accademia delle scienze dell' ISTITUTO di BOLOGNA. Tomo VII. fasc. 2.^o Bologna 1856.

- Memorie, della R. Accademia delle scienze di NAPOLI, dal 1852 in avanti. Fasc. 1°, per l'anno 1852. Napoli 1856.*
- Atti dell' I. R. ISTITUTO VENETO di Scienze, Lettere, ed Arti. Fasc. 9 Venezia 1855-56.*
- Memorie dell' I. R. ISTITUTO sud. Vol. VI. Venezia 1856.*
- Abhandlungen Atti della R. Accademia delle Scienze di BERLINO, per l'anno 1854. Berlino 1855. Un fasc. in 4. grande.*
- Notices. Notizie delle sessioni del R. ISTITUTO DI LONDRA. Parte 6.^a dal luglio 1855, al luglio 1856.*
- Giornale del Gabinetto letterario dell'Accademia GIOENIA. nov., dicemb. 1856.*
- Report . . . Rapporti della 25 sessione dell'ASSOCIAZIONE BRITANNICA, per l'avanzamento delle scienze, tenuta in Glasgowe nel 1855. Un vol. in 8°. 1856.*
- Programma di concorso della R. accademia delle scienze di TORINO, pel 1859.*
- Programmi di concorso dell' I. R. ISTITUTO VENETO di Scienze, lettere, ed arti, pel 1857.*
- Comptes . . . Conti resi dell'Accademia delle Scienze dell'I. ISTITUTO di FRANCIA, (in corrente).*
- Annali delle scienze fisiche, e matematiche, compilati dal prof. TORTOLINI (in corrente).*
- Specimen Bryologiae Romanae, auctore ELISABETHA FIORINI-MAZZANTI. Romae 1841. Un fasc. io 8.*
- Istorico riassunto sopra il Cholera Indiano di AGOSTINO CAPPELLO. Roma 1857. Un fasc. in 8.*
- Sopra un nuovo barometro del prof. A. SECCHI, d. C. d. G. Direttore dell' osservatorio del Coll. Rom. Un fog. in 8. Roma 1857.*

ERRORI				CORREZIONI
pag. 72. lin.	16	denotazioni		detotazioni
» 73 »	31	acque		acque
» 76 »	21	statificazioni		stratificazioni
» » »	28	contigui		contigui
» 181 »	16	assisurarmi		assicurarmi
» » »	37	li		il

IMPRIMATUR

Fr. Th. M. Larco O. P. S. P. A. M. Socius

IMPRIMATUR

**Fr. A. Ligi Bussi Ord. Min. Conv. Archiep. Icon.
Vicesgerens.**

A T T I DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE IV^a DEL 1 MARZO 1857.

PRESIDENZA DEL SIG. DUCA DI RIGNANO D. MARIO MASSIMO

MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

PHYSIQUE. *De l'influence du mouvement mécanique dans l'action du magnétisme sur les corps non magnétiques, par M.^r A. DE LA RIVE.*

Arago est le premier qui ait eu l'idée d'introduire dans l'étude des phénomènes magnétiques la notion d'un mouvement mécanique. Il démontra que la rotation d'un corps conducteur non magnétique, dans le voisinage d'un aimant mobile, déterminait sur cet aimant une déviation considérable, que le même corps en repos était incapable de produire. Plus tard Faraday généralisa la découverte d'Arago, en découvrant lui-même les courants d'induction, dont la production naît du déplacement relatif d'un conducteur et d'un aimant, ou d'un courant électrique.

Pendant qu'on découvrait ainsi l'influence du mouvement mécanique sur les phénomènes magnétiques et électriques, d'autres physiciens en étudiant cette même influence dans les phénomènes calorifiques, arrivaient à établir la loi importante de l'équivalent mécanique de la chaleur; loi qui consiste en ce que la chaleur produite par une action mécanique, telle que le frottement, peut elle même à son tour produire une action mécanique équivalente à celle qui lui a donné naissance. Seulement la chaleur exige, comme toute autre force, un intermédiaire soit une machine, pour produire son effet; cet intermédiaire est ou de l'eau que la chaleur vaporise, ou de l'air qu'elle chauffe, et elle agit en créant ou en augmentant, si elle existe déjà, la force élastique du milieu au moyen duquel elle manifeste son action.

En rappelant la loi de l'équivalent mécanique de la chaleur, nous n'a-

vons d'autre but, que de montrer un nouvel exemple de ce principe si important, que les physiciens ne devraient jamais perdre de vue, savoir qu'il n'y a jamais *création*, mais simplement *transformation* de forces. Nous retrouvons ce même principe dans les phénomènes électriques. Ainsi l'action chimique dans la pile se transforme en électricité, qui à son tour se transforme en une action chimique équivalente à celle qui lui a donné naissance. Sous ce rapport une pile voltaïque construite dans les meilleures conditions, est une des machines les plus parfaites qui existent, puisqu'on retrouve après deux transformations successives, toute la force primitive. Il y a plus: toute action chimique donne naissance à une certaine quantité de chaleur, or une certaine action chimique peut être transformée en une certaine quantité d'électricité, qui donnera naissance elle même à une quantité de chaleur, exactement équivalente à celle qu'aurait produite directement l'action chimique; de sorte qu'après deux transformations successives d'action chimique en électricité et d'électricité en chaleur, on retrouve toujours des effets équivalents.

La simple machine électrique nous offre encore un exemple remarquable du même principe. L'action mécanique au moyen de laquelle on tourne la manivelle du plateau, se transforme par l'effet du frottement en électricité, et cette électricité se transforme en chaleur, soit à l'état d'étincelle, soit en rendant incandescent un fil fin de métal qu'elle traverse. Quelques physiciens prétendent avoir trouvé que la chaleur aussi dégagée est équivalente à celle qu'aurait produite directement le frottement provenant de la même action mécanique qui a dégagé l'électricité dont cette chaleur est provenue. Il est probable en effet qu'il en serait ainsi, si l'appareil remplissait toutes les conditions voulues, pour que dans ses transformations successives, la force primitive n'éprouvât aucune perte; conditions plus faciles à remplir avec la pile qu'avec la machine électrique.

Les considérations qui précèdent m'ont engagé à reprendre, sous le même point de vue, l'étude des phénomènes magnétiques auxquels le mouvement donne naissance. Pour bien faire cette étude, il importait d'avoir un instrument capable d'imprimer un mouvement de rotation extrêmement rapide, et en même temps très uniforme, à des corps d'une masse plus ou moins considérable; il fallait de plus qu'au besoin ces corps pussent faire partie d'un circuit, dans lequel se trouverait soit une source d'électricité, soit un galvanomètre. M. Froment à qui je m'adressai dans ce but déjà

en 1850, n'a pu me livrer qu'à la fin de 1855 l'instrument que je lui avais demandé ; cet instrument, dont la perfection répond au talent de l' éminent artiste qui a bien voulu se charger de sa construction , se compose d'une série de roues qui engrainent les unes dans les autres de façon que, au moyen d'une manivelle ou de la chute d'un poids, on peut imprimer un mouvement de rotation très rapide, de 3 ou 400 tours par seconde à des sphères, à des cylindres, en un mot à des corps solides de révolution, de forme quelconque, qui sont traversés par un axe, lequel repose sur trois galets en verre, afin d'être isolé au besoin. J'omets, pour abrégér, les autres détails de construction de l'appareil, tels en particulier que ceux relatifs à sa solidité, à la régularité de sa marche, et à la manière d'introduire dans un circuit le corps en mouvement.

Le premier emploi que j'ai fait de l'instrument dont je viens de parler, a été de m'en servir pour étudier l'influence d'une puissante force magnétique sur la vitesse de rotation, et sur le développement de chaleur que produit cette force dans le corps en mouvement. M. Faraday avait observé le premier qu'un corps bon conducteur, tel qu'un cube de cuivre, auquel on avait imprimé un mouvement, se mettait immédiatement en repos dès qu'on le soumettait à l'influence d'un fort électro-aimant très rapproché. M. Foucault avait réussi à obtenir cet effet d'une manière bien plus prononcée, en agissant sur un disque animé d'une rotation très rapide par un électro-aimant entre les poles duquel ce disque est placé. Non seulement le disque s'arrête brusquement au moment où l'on aimante l'électro-aimant ; mais il faut employer une force très considérable pour le remettre et le maintenir en mouvement. Il y a plus ; si malgré la résistance qu'on éprouve à opérer cette rotation, on parvient à l'obtenir, le corps se réchauffe notablement.

Au lieu d'un disque, j'ai fait usage dans mes expériences d'une sphère que je faisais tourner très rapidement entre les pôles d'un électro-aimant, munis d'armatures en fer doux, qu'une échancrure demicirculaire me permettait d'approcher aussi près que possible, de la surface de la sphère, sans qu'il y eut cependant contact. Avec une sphère en cuivre ou en laiton on est stupéfait de l'effort immense qu'il faut faire pour la mettre en rotation, dès qu'elle est soumise à l'influence du magnétisme ; tandis que hors de cette influence elle se meut avec la plus grande facilité. Cependant la résistance qui résulte de l'action de l'électro-aimant varie non seulement avec la nature et la masse de la sphère, mais avec la vitesse initiale dont

elle est animée et avec la distance à laquelle sa surface se trouve des armatures de l'électro-aimant. En vue d'apprécier ces divers éléments, j'ai fait usage, pour mettre le corps en mouvement, soit d'un ressort à boudin, dont l'allongement plus ou moins grand mesure assez exactement la résistance qu'il est appelé à surmonter, soit de poids plus ou moins considérables tombant toujours de la même hauteur. Je n'ai encore obtenu qu'un petit nombre de résultats ; mais ils sont néanmoins suffisants pour montrer l'intérêt que présente cette étude, qui peut jeter quelque lumière sur l'un des phénomènes les plus curieux et encore les plus mystérieux de l'électrodynamique, à savoir les phénomènes de l'induction.

L'influence du magnétisme sur la résistance, que la sphère présente à la force qui la met en mouvement, est d'autant plus grande, à volume égal, et la nature du métal étant la même, que la sphère a plus de masse ; ainsi elle est plus considérable avec une sphère pleine qu'avec une sphère creuse, et elle croît avec l'épaisseur de la couche métallique dans une sphère creuse. Une sphère de bois doré, quoique la couche d'or soit bien continue, ainsi qu'il est facile de s'en assurer, n'éprouve presque point d'influence dans son mouvement de rotation de la part des électro-aimants, quelque rapprochées que soient les armatures. La nature du métal joue un rôle important dans le phénomène, en ce sens que l'influence est en rapport immédiat avec le pouvoir conducteur ; une sphère de cuivre rouge (même creuse, mais dont l'enveloppe a 2 millimètres d'épaisseur) éprouve un effet de résistance plus considérable de la part des électro-aimants qu'une sphère de laiton de même volume, même massive. L'action par contre est très faible sur une sphère de bismuth, lors même qu'elle est pleine, ce qui tient au peu de conductibilité de ce métal.

L'élévation de température est en rapport avec la résistance que la présence de l'électro-aimant fait éprouver aux sphères en rotation ; elle est presque nulle dans la sphère de bismuth, du moins elle est tout-à-fait insensible, tandis qu'elle est considérable dans les sphères de laiton et de cuivre, au point qu'on ne peut les toucher avec les doigts sans risquer de se brûler, quand on les a fait tourner à raison de 80 à 100 tours par seconde pendant quelques minutes. La sphère creuse de laiton se réchauffe plus vite que la pleine, parcequ'elle a moins de masse, mais le développement total de chaleur est plus considérable dans la seconde que dans la première. Ce développement est tout-à-fait nul dans la sphère de bois doré.

Les phénomènes dont nous venons de donner une description abrégée sont évidemment le résultat des courants d'induction, que le mouvement développe dans les sphères conductrices sous l'influence des forces magnétiques. La résistance qu'éprouvent les sphères dans leur mouvement de rotation, provient de l'attraction exercée par les pôles de l'électro-aimant sur les courants induits, et c'est à ces mêmes courants qu'on doit attribuer le développement de chaleur qui accompagne leur production. Il y a lieu seulement de s'étonner de l'intensité de ces courants qui, lorsque l'aimantation est forte et la rotation rapide, occasionnent une résistance telle qu'un homme a de la peine à la surmonter, même au moyen d'une manivelle, et que dans un cas l'axe de cette manivelle a été rompu, quoiqu'il fût en acier et de 3 millimètres d'équarissage, par l'effort fait pour déterminer la rotation sous l'influence magnétique. Il n'est pas moins surprenant de voir le prodigieux dégagement de chaleur, que détermine la transmission de ces courants dans des masses aussi considérables que celles dont il s'agit, et qui exigeraient pour être réchauffées par des courants voltaïques ordinaires, des piles excessivement puissantes. Malgré la difficulté qu'on éprouve à reconnaître les effets des courants induits dans des phénomènes aussi intenses, l'analyse détaillée des phénomènes ne peut laisser cependant aucun doute sur leur origine. On peut la reconnaître à la nature même de la force mise en jeu, qui n'est point analogue à celle qui résulterait de la résistance d'un milieu, mais est semblable à la force de frottement qu'exercerait la présence d'un frein contre la sphère en rotation. Il y a plus ; si on détermine sur la sphère creuse de laiton des solutions de continuité, au moyen de fentes opérées le long de ses méridiens, son axe de rotation étant perpendiculaire à la ligne qui joint les pôles de l'électro-aimant entre lesquels elle tourne, la résistance et le développement de chaleur sont considérablement diminués, et cela d'autant plus qu'il y a plus de fentes. Une chose curieuse, c'est que si les fentes sont équatoriales, ce qu'on obtient en plaçant dans l'intérieur de la sphère creuse une sphère en bois isolant, sur la surface de laquelle sont appliqués des secteurs sphériques dont l'ensemble constitue une sphère, mais qui ne sont pas en contact, les effets sont très peu atténués. Cette double expérience, tout en démontrant l'existence des courants d'induction, prouve que ces courants ne sont pas dirigés le long des méridiens de la sphère en rotation, mais équatorialement, c'est à dire perpendiculairement à ces méridiens.

L'étude de ces courants, quant à leur direction, quant aux variations de

leur intensité, avec la force, la masse et la nature des corps en mouvement, est un sujet qui mérite d'être approfondi avec soin, à cause des lumières qu'il pourra jeter sur le phénomène de l'induction lui-même. Il ne sera pas moins important de déterminer la loi qui régit les rapports qui existent entre les effets produits d'une part, et l'intensité du magnétisme, ainsi que la vitesse de rotation d'autre part; quelques essais trop peu nombreux encore pour que je puisse y attacher une grande confiance, semblent démontrer qu'approximativement du moins, la résistance qu'éprouve la sphère dans son mouvement, est proportionnelle à l'intensité du magnétisme et à la vitesse de rotation; cette dernière loi semblerait indiquer que la vitesse est sans influence sur l'intensité individuelle des courants, mais que son effet consiste seulement à augmenter leur nombre dans un moment donné. Toutefois ces points méritent un examen plus approfondi, basé sur un plus grand nombre d'observations.

Je ne me permettrai plus en terminant que deux remarques :

La première est que nous trouvons dans l'ordre de phénomènes, qui vient de nous occuper, un nouvel exemple remarquable de la transformation d'une force mécanique en électricité, et par l'intermédiaire de l'électricité, en chaleur.

La seconde remarque est que, si nous admettons l'hypothèse ingénieuse du Père Secchi, qui semble rendre si bien compte des variations de l'aiguille aimantée, savoir, que le soleil est un fort aimant ayant ses deux poles, il n'est pas nécessaire de chercher ailleurs que dans la rotation de la terre, la cause du magnétisme terrestre. Si la terre était une sphère parfaitement homogène, et également conductrice dans tous les sens, la direction des courants induits, et par conséquent celle de l'aiguille aimantée, devrait être parfaitement régulière, et ne dépendre que de la position des poles de la terre par rapport aux poles magnétiques du soleil. Mais il n'en est pas ainsi; le globe terrestre se compose de couches très variables en conductibilité, les unes dirigées dans un sens, les autres dans un autre, situées à des profondeurs très différentes; il en résulte que la direction des courants induits, quoique devant généralement être la direction équatoriale, comme dans une sphère homogène, dépendra cependant des perturbations locales, et variables elles-mêmes, avec l'état intérieur du globe, qui est loin d'être constant; de sorte que l'étude du magnétisme terrestre deviendrait une question de géologie, en même temps qu'elle est devenue d'après les recherches du Père Secchi, une question d'astronomie.

ASTRONOMIA. *Sopra i movimenti propri delle stelle. Memoria del prof. I. CALANDRELLI presentata nell'ultima sessione del 1856.*

1. **L**a determinazione de' movimenti propri delle stelle è, al parere di Zach (1), *un travail assez équivoque, nous ne sommes pas encore parvenues à ce point, à pouvoir distinguer ce mouvement de celui qui provient de l'effet de la précession des équinoxes, dont nous connaissons parfaitement les principes et les lois. L'observation nous donne ces deux mouvemens confondus ensemble, et comme la théorie ne nous enseigne pas comment et d'après quels principes on peut les séparer, il vaudrait mieux s'en tenir tout simplement à l'ensemble que l'observation nous présente.* L'astronomo però che aspira alla precisione, e alla esattezza delle sue osservazioni deve tener conto di questi piccoli movimenti particolari, deve procurare distinguerli da quelli che sono prodotti dalla precessione degli equinozi. In mancanza poi della parte teoretica, deve ricorrere alle osservazioni.

2. Sembra che *Halley* sia stato il primo ad accorgersi di un moto proprio verso il sud nelle stelle α del cane maggiore (*Sirio*), di Boote (*Arturo*), del toro (*Aldebaran*). Confrontando infatti le latitudini di queste stelle osservate al suo tempo con quelle d'*Ipparco* in una epoca anteriore di 1847 anni, risultava che le latitudini di queste stelle andavano per ordine diminuendo ogni anno di $1'' 202$, $1'' 364$, $1'' 072$. Il *Lambert* diceva di avere ammesso per induzione il movimento proprio delle stelle. Egli poi era ben soddisfatto delle ricerche posteriori di *Tobia Mayer*, le quali confermavano l'esistenza di questi movimenti propri. *Mayer*, il quale, a sentimento di *W. Struve* (2), ignorava la scoperta di *Halley*, paragonò le sue osservazioni o quelle di *La-Caille* colle osservazioni di *Roëmer*, e fissò il moto proprio in ascensione retta e in declinazione di 80 stelle. *Oriani* (3) considerando che *ex plerarumque octoginta fixarum comparationibus resultabat discrimen per paucorum minorum secundorum, quod non motui proprio stellarum, sed potius imperfectioni instrumentorum tribui posset*, pensò limitare il numero 80 a sole 26 stelle, nelle quali dai loro confronti si avesse una differenza almeno di $15''$ in

(1) *Supplément aux nouvelles tables*. Marseille 1813.

(2) *Études d'astronomie Stellaire*. Not. 20.

(3) *Ephemeridi di Milano* del 1781.

50 anni. Nelle citate effemeridi si trova la tavola degli annui movimenti propri di queste 26 stelle, e rispetto alle tre di *Halley* si leggono i seguenti

mot. pr. an. in lat. per Sirio + 1^m094

Arturo — 2 639

Aldeh. + 0 068

Questi valori, se da una parte confermano l'esistenza de' movimenti propri, dall'altra mostrano l'incertezza della loro quantità, specialmente quando per termine di confronto si vogliano prendere le antiche osservazioni.

3. Questi primi passi erano però necessari, affinchè la moderna astronomia, dopo il perfezionamento degli stromenti, potesse progredire nella ricerca di questi piccoli movimenti. Moltiplicate infatti le osservazioni, perfezionata la dottrina della rifrazione e de' piccoli movimenti periodici della aberrazione e della nutazione, fissate le quantità e le loro annue variazioni, quantità che servono al calcolo dell'annua precessione in ascensione retta, e in declinazione, la moderna scienza può ben gloriarsi di avere determinati gli annui movimenti propri non già di 80, ma di molte e molte centinaia di stelle sia in ascensione retta, sia in declinazione, e può dirsi che la quantità del movimento proprio di alcune stelle sia determinata con tale esattezza, e tal precisione, che rimontando dalle antiche osservazioni alle più recenti, o viceversa, le posizioni osservate di queste stelle separate anche di un secolo, riportate che sieno co' noti metodi alla stessa epoca, collimano dentro il minuto secondo in arco, o per dir meglio, sembrano fatte *da uno stesso astronomo, in una stessa epoca, collo stesso stromento*.

4. Il Baron di *Zach*, cui moltissimo deve la pratica astronomia, fu, a mia notizia, il primo che volle determinare gli annui movimenti propri delle trentasei stelle di *Maskelyne*. *C'est*, così egli nell'opera citata, *des trente-six étoiles de Maskelyne base de toute l'astronomie pratique, qu' il importe le plus de connaître ces mouvements*. Le posizioni medie di queste stelle pel 1^o del 1802, le annue precessioni in ascensione retta e in declinazione, i corrispondenti annui movimenti propri si hanno in due tavole nell'opera pubblicata in Mansiglia nel 1812 (1). *Zach* dedusse l'annuo movimento proprio in ascensione retta dal confronto delle osservazioni di *Maskelyne* con quelle di *Bradley*. Riguardo però all'annuo movimento proprio in declinazione, *nous*

(1) Nouvelles tables d'aberration et de nutation. Marseille 1812.

avons, dice nel citato luogo, *pris pour bases les déclinaisons déterminées par M. Piazzi, telles qu' il les a publiées en dernier lieu dans son libro sesto del reale osservatorio di Palermo*. Tutto ciò con savio accorgimento. *Zach*, infatti poteva tranquillamente riposare sulle ascensioni rette delle trentasei stelle, giacchè *Maskelyne* come osserva lo stesso *Zach*, aveva imprimé un nouveau catalogue d'ascensions droites de ces trente-six étoiles, réduit à l'an 1805 et qu' il a tout nouvellement déterminées d'après ses observations faites depuis 1803 à 1807 avec sa lunette méridienne dont il a fait retravailler les pivots de l'axe et d'après les déclinaisons du soleil observées aux équinoxes de 1804, 1805 et 1806. Non era però così rispetto alle declinazioni. *Oriani* (1) giustamente osserva che le declinazioni di *Maskelyne* sono dedotte dalle osservazioni da lui fatte al quadrante murale. Ora è manifesto che da un tale stromento non si può aspettare quella precisione ed esattezza che si ha dai cerchi interi, poichè oltre l'errore della linea di collimazione che può variare da un giorno all'altro senza che l'osservatore se ne accorga, non v'è alcun mezzo di conoscere i piccoli errori di ciascuna divisione. Osserva di più lo stesso astronomo che nelle declinazioni di *Maskelyne* esisteva un errore costante di $1'' 5$ riconosciuto da *Pond* nella rettificazione della latitudine di *Greenwich*: termina poi col dire che il cerchio intero fabbricato da *Ramsden*, e collocato nella specola di *Palermo* con un numero prodigioso di ottime osservazioni prova ad evidenza la superiorità de'cerchi rispetto ai quadranti. Ecco le ragioni per cui *Zach* prese per base le declinazioni di *Piazzi*. Nel supplemento dunque alle tavole di aberrazione e di nutazione sono nuovamente riportate le posizioni medie delle trentasei stelle pel 1° del 1805, le loro totali variazioni in ascensione retta e in declinazioni risultanti dall'annua precessione e moto proprio, e finalmente le variazioni secolari en sorte, dice egli, qu'avec le nombre de ces deux colonnes on reduira les positions des trente-six étoiles de *Maskelyne* calculées pour l'an 1805 à toute autre époque. Questo lavoro di *Zach* precedeva di pochi anni il gran catalogo di *Piazzi* pubblicato nel 1814, e l'egregia opera *fundamenta astronomiae* di *Bessel* che vide la luce nel 1818. In questa si trova il catalogo delle stelle osservate da *Bradley*, e le posizioni medie sono date pel 1° del 1755. Le stelle osservate da *Bradley*, *Maskelyne*, *Piazzi* formano il fondamento dell'astronomia stellare: le medie posizioni di queste medesime stelle, e di altre molte osservate in diverse epoche da ec-

(1) Effemeridi di Milano 1817.

cellenti astronomi con ottimi strumenti sono consegnate ne' moderni cataloghi: l'astronomo dunque si trova nella condizione di poter confrontare le posizioni osservate della stessa stella in due epoche lontanissime: la differenza che risulta da questo paragone si compone generalmente parlando di due termini, uno dovuto all'annua precessione pel numero degli anni intercetto fra le due epoche, l'altro al movimento proprio nello stesso tempo.

Metodo tenuto nella determinazione de' movimenti propri.

5. Nei cataloghi si danno le posizioni medie delle stelle pel principio di un dato anno che dicesi *epoca del catalogo*. Sieno α, α' le ascensioni rette δ, δ' le distanze polari di una stessa stella osservate in due epoche distanti fra loro di un numero n di anni: sieno p e p' le annue precessioni in ascensione retta e in declinazione calcolate per l'epoca media fra le due; sieno finalmente M, M' i movimenti propri in n anni, ed avremo

$$M = d\alpha - np$$

$$M' = d\delta - np'$$

e quindi $\mu = \frac{M}{n}$; $\mu' = \frac{M'}{n}$ gli annui movimenti propri in ascensione retta e nella distanza polare. Supponiamo esatte le osservazioni. Se le differenze superiori sono nulle, o quasi nulle, la stella non avrà moto proprio: se qualunque sia n risultino per μ e μ' i medesimi valori o prossimamente i medesimi, i movimenti propri si diranno costanti: se finalmente dai diversi paragoni non risultino per μ e μ' gli stessi valori, ma sensibilmente differenti in tal caso i movimenti propri si diranno incerti o variabili. Ora, supponendo sempre esatte le posizioni osservate, *Zach* numera due cause che possono rendere incerti i valori di μ e μ' . *Cenx* egli dice, *qui se sont occupés de la recherche de ces mouvemens ont trouvé des resultats fort disparates et souvent diamétralement opposés, et cela provenait des différens catalogues d'étoiles qu'ils avaient choisis pour termes de comparaison, mais surtout de la quantité de la précession moyenne des équinoxes, qu'ils avaient adoptée et employée dans leurs réductions*. Diffatti ne' diversi cataloghi si attribuisce alla stessa stella un diverso valore di μ e μ' . Le osservazioni fatte nei diversi tempi si riportano all'epoca del catalogo colla variazione totale risultante da p e μ , da p' e μ' , ma p e p' sono anche diversi, essendo diversi i valori di m ed n che si sono adottati nel calcolarli, dunque dal loro paragone non potrà mai risultare la

stessa quantità μ e μ' . Così, per esempio, *Piazzi* ha ridotte le declinazioni osservate di *Sirio* al 1° del 1800, supponendo $\mu' = + 1'' 14$ e calcolando p' con $n = 20'' 0642$; *Zach* ha ridotte le declinazioni di *Sirio* al 1° del 1805 supponendo $\mu' = + 1'' 263$ e calcolando p con $n = 20'' 00996$, se dunque, supponendo p' il medesimo nello intervallo di 5 anni, vogliamo dedurre il moto proprio di *Sirio* in declinazione nello stesso intervallo, avremo

$$M = d\delta - np' = 21'' 70 - 15'' 85 = 5'' 85$$

e quindi $\mu' = 1'' 17$ il quale non è nè quello di *Piazzi*, nè quello di *Zach*. Con ragione dunque diceva il lodato *Zach* che *nous n'obtenons par conséquent ce que nous appellons mouvement propre des étoiles que par un cercle vicieux, d'autant plus vicieux que nous ignorons absolument la véritable cause physique de ce mouvement*. Che se poi alle indicate cause aggiungiamo gli errori inevitabili cui vanno soggette le osservazioni, potremo concludere essere cosa difficilissima e direi impossibile che dai diversi paragoni risultino per μ e μ' gli stessi valori. Se tutti gli astronomi nel calcolare i valori di p e p' avessero usati i medesimi valori di m ed n , se nel ridurre le loro osservazioni all'epoca del catalogo avessero tutti attribuito alla stessa stella i medesimi valori di μ e μ' ; in tal caso la diversità nei valori di μ e μ' si dovrebbe attribuire agli errori delle osservazioni, ma nello stato della scienza da un secolo a quest'epoca, questi errori son ben piccoli, quindi la diversa quantità di μ e μ' , si dovrà sempre alle indicate cause più che agli errori delle osservazioni. E stando sempre sulle osservazioni di *Sirio*, l'annuo movimento proprio nella distanza polare si trova di $1'' 14$, $1'' 26$, $1'' 28$. Supponiamo esatta l'osservazione di *Bradley* del 1755, la distanza polare di *Sirio* pel 1° del 1855 sarà

$$\begin{aligned} \delta + 100 p' + 114'' \\ \delta + 100 p' + 126 \\ \delta + 100 p' + 128 \end{aligned}$$

L'epoca media pel calcolo di p' è il 1805; *Zach* trova $p' = 3' 178$: col valore di n dato nelle tavole regiomontane si trova $p' = 3'' 1855$, quindi attesa la diversità di μ' e p' dalla osservazione di *Bradley* si avrebbero pel 1° del 1855 tre distanze polari che differiscono fra loro in $12''$ in $15''$. Ecco le anomalie che al dire di *Zach* sono *un des plus grands obstacles dans l'astronomie pratique et qui embarassent les astronomes qui aspirent à une grande*

précision, surtout lorsque les époques auxquelles on veut réduire les positions des étoiles, sont fort éloignées.

6. Queste ed altre simili anomalie che trovai nella formazione di un piccolo catalogo di stelle, le quali dovevano servire ad alcune mie particolari osservazioni mi stimolarono a fare un qualche studio su i movimenti propri delle fisse. Dopo alcuni tentativi vidi che le mie ricerche dovevano distinguersi in tre classi o categorie.

La prima comprende quelle stelle il cui movimento proprio è nullo, o quasi nullo.

La seconda comprende quelle il cui movimento proprio è costante.

La terza comprende quelle stelle il cui movimento proprio è incerto, o variabile.

Chiamo *quasi nullo* quell'annuo movimento proprio il quale nelle ascensioni rette si trova nelle millesime o dieci millesime di secondo in tempo, e che nelle declinazioni si trova nelle centesime o millesime di secondo in arco. Gli astronomi sogliono dare le ascensioni rette fino alle centesime di secondo, e le distanze polari o declinazioni fino alle decime.

Dico *costante* quell'annuo movimento proprio che lo stesso, o quasi lo stesso si trova notato ne' cataloghi, e che tale risulta dai diversi paragoni.

Si dirà finalmente *incerto* o *variabile* quell'annuo movimento proprio, che diverso e vario risulta dai diversi paragoni, e che applicato alle posizioni osservate ridotte già convenientemente ad una data epoca, le presenta notabilmente differenti una dall'altra.

7. Prima però di passare alle mie ricerche era necessaria la scelta di cataloghi. Io ho creduto di preferire quelli in cui sono trascritte le osservazioni e il loro numero, dal medio delle quali risulta la posizione riportata all'epoca del catalogo. Nel recente catalogo della associazione britannica pubblicato in Londra nel 1845 sono date le posizioni medie delle stelle pel 1° del 1850. Queste però si potranno chiamare *posizioni normali*, potranno servire per un termine di paragone, ma, a mio parere, non potranno mai rispondere direttamente alla questione de' movimenti propri, i quali si debbono determinare colle osservazioni fatte in due epoche diverse. Era anche necessario di fissare i valori di m ed n pel calcolo delle annue precessioni p o p' per l'epoche medie: i valori di m ed n sono dedotti dalle formole delle tavole regiomontane (1) quindi, per esempio, pel 1800 si ha

(1) Le formole sono state riportate nella memoria « descrizione scientifico meccanica del cir-

$$\begin{aligned} m &= 46''04367 \\ n &= 20\ 05957 \end{aligned}$$

Piazzi per la stessa epoca fissa

$$\begin{aligned} m &= 46''0395 \\ n &= 20\ 0642 \end{aligned}$$

Zach pone

$$\begin{aligned} m &= 45''89315 \\ n &= 20\ 00996 \end{aligned}$$

Dal catalogo di *Madras* si ha

$$\begin{aligned} m &= 46''04832 \\ n &= 20\ 05811 \end{aligned}$$

questa diversità di valori nelle quantità m ed n per una stessa epoca produrrà sicuramente piccole variazioni nei valori di μ e μ' come già si è detto (5°). Finalmente debbo avvertire che le mie prime ricerche riguardano le stelle di prima grandezza osservate nella più remota antichità, quelle medesime che dopo il perfezionamento delle teorie e degli stromenti sono state osservate dai più valenti astronomi di Europa. Le stesse ricerche sono state estese in seguito su di stelle di minor grandezza. Ecco pertanto un saggio delle mie prime ricerche.

7. L' α del Cigno (*Deneb*) appartiene alla prima categoria. Nel recente catalogo britannico si ha

$$\begin{aligned} \text{an. mot. pr. in AR} &= +\ 0\ 002 \\ \text{in } \delta &= \quad 0\ 000 \end{aligned}$$

In altri cataloghi si fissa piccolissimo: si trova diversità di segno, e ciò prova che la piccolissima quantità deve attribuirsi alle indicate cause o agli errori delle osservazioni, e non mai ad un movimento proprio reale. Nel piccolo elenco delle 26 stelle di *Oriani* non si trova notata l' α del Cigno: e ciò dimostra che anche dalle più remote osservazioni non poteva dedursi un movimento proprio di questa stella.

colo meridiano » e sono quelle stesse usate dai compilatori del cat. brit. Atti dell'Accad. de'nnovi Lincei anno V Sess. III del 3 aprile 1853.

TAVOLA I.

α Cigno. Osservazioni.

Epoche	AR med. osserv.	Num.	Dist.P.N.med.os.	Num.
Bradley 1755	20. ^h 33. ^m 5. ^s 260	Sole	45.°35.' 3."30	50
Piazzi 1800	20 34 36 820	264	.....	.....
Zach 1805	20 34 47 050	.....	45 24 38 20	52
Madras 1835	20 35 48 600	81	45 18 21 29	166
Greenw. 1840	20 35 58 650	74	45 17 18 72	193
Greenw. 1845	20 36 8 930	69	45 16 15 46	190

In queste tavole delle osservazioni ora si riportano le distanze polari, del cat. di *Piazzi*, ora quelle del cat. di *Zach* per le ragioni addotte (4°). Nelle ascensioni rette per *Zach*, si deve intendere *Maskelyne*. Indicando i nomi *Bradley*, *Piazzi*, *Zach* ... colle iniziali B, P, Z, M, G, G' ho formati i confronti B.P, B.Z, B.M, B.G' onde avere i moti propri in 45, 50, 80, e 90 anni, dai quali ho dedotti gli annui μ e μ' .

TAVOLA II.

Confronti delle osservazioni.

Epoche medie	Valori di		Valori di		Valori di		Valori di	
	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>p</i>	<i>p'</i>	<i>dz</i>	<i>np</i>	<i>dδ</i>	<i>np'</i>
B.P 1777.5	46."03673	20."06175	2. ^s 04023	12."4786	91. ^s 560	91. ^s 810	.....	.....
B.Z 1780.0	03754	06151	04028	4843	101 790	102 014	625."10	624."22
B.M 1795.0	04213	06005	04058	5181	163 340	163 246	1002 01	1001 45
B.G' 1800.0	04367	05957	04070	5293	183 670	183 663	1127 84	1127 64

Le differenze $dz - np$; $dδ - np'$ sono quasi nulle, quindi l' α del Cigno non ha movimento proprio.

8. L' α del pesce australe (*Fomalhaut*), e l' α di Boote (*Arturo*), possono collocarsi nella seconda categoria.

Della prima si ha

$$\begin{array}{lcl}
 \text{mot. an. pr. in AR} = + 0^{\circ} 02800 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{mot. an. pr. in AR} \\ \text{in } \delta \end{array}} \right\} & \text{Oriani} \\
 \text{in } \delta = + 0'' 100 & & \\
 \\
 \text{in AR} = + 0 023 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{in AR} \\ \text{in } \delta \end{array}} \right\} & \text{Zach} \\
 \text{in } \delta = + 0 168 & & \\
 \\
 \text{in AR} = + 0 026 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{in AR} \\ \text{in } \delta \end{array}} \right\} & \text{C.B.} \\
 \text{in } \delta = + 0 150 & &
 \end{array}$$

Dell'altra

$$\begin{array}{lcl}
 \text{mot. an. pr. in AR} = - 0^{\circ} 0946 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{mot. an. pr. in AR} \\ \text{in } \delta \end{array}} \right\} & \text{Oriani} \\
 \text{in } \delta = + 2'' 30 & & \\
 \\
 \text{in AR} = - 0 084 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{in AR} \\ \text{in } \delta \end{array}} \right\} & \text{Zach} \\
 \text{in } \delta = + 1 977 & & \\
 \\
 \text{in AR} = - 0 078 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{in AR} \\ \text{in } \delta \end{array}} \right\} & \text{C.B.} \\
 \text{in } \delta = + 1 96 & &
 \end{array}$$

Nel catalogo di *Madras* deve essere incorso un errore (e non è il solo) nel notare l'annuo movimento proprio di Arturo in declinazione $- 0'' 05$. Si legge infatti

$$\begin{array}{l}
 1^{\circ} \text{ del } 1835 \text{ D} = + 20^{\circ} 2' 40'' 21 \\
 \text{an. preces} = - 17'' 003 \\
 \text{m. pr.} = - 0 05
 \end{array}$$

Con questi dati si avrebbe

$$1^{\circ} \text{ del } 1845 \text{ D} = + 19^{\circ} 59' 49'' 68$$

Nell'appendice però riportando le declinazioni di 87 stelle osservate a *Madras* e i loro confronti con quelle di *Greenw* ridotte al 1845, si ha

$1^{\circ} \text{ del } 1845 \text{ D} = + 19^{\circ} 59' 29'' 79$ la quale è più piccola di circa $20''$ di quella che si ottiene coi dati del catalogo. Questi $20''$ sono il moto proprio in 10 anni. Dagli indicati movimenti propri si vede però che le due fisse hanno conservato un movimento proprio costante, giacchè le piccole differenze debbono attribuirsi e agli errori delle osservazioni, e alle notate cause.

TAVOLA I.
α del pesce australe. Osservazioni

Epoche	AR med. osserv.	Num.	Dist.P.N.med.os.	Num.
Bradley 1755	22. ^h 44. ^m 3. ^s 466	20	120.°54' 49" 90	12
Piazzzi 1800	46 34 140	184	120 40 41 30	74
Zach 1805	46 50 680	.....	.....	.....
Madras 1835	48 30 950	49	120 29 39 26	100
Greenw. 1848	48 47 620	64	120 28 6 96	50
Greenw. 1845	49 4 410	46	120 26 32 27	46

TAVOLA II.
Confronti delle osservazioni

Epoche medie	Valori di		Valori di		Valori di		Valori di	
	<i>p</i>	<i>p'</i>	<i>dα</i>	<i>np</i>	<i>dδ</i>	<i>np'</i>	<i>μ</i>	<i>μ'</i>
B.P 1777.5	3. ^s 32434	19."0056	150. ^s 674	149. ^s 595	848."60	855."25	0. ^s 02398	0. ^s 14777
B.Z 1780.0	32376	0098	167 214	166 188	.....	.....	0 02052	.....
B.M 1795.0	32057	0309	267 484	265 646	1510 64	1522 47	0 02297	0 14787
B.G' 1800.0	31933	0387	300 944	298 740	1697 63	1713 48	0 02448	0 17602

TAVOLA I.
α di Boote. Osservazioni

Epoche	AR med. osserv.	Num.	Dist.P.N.med.os.	Num.
Bradley 1755	14. ^h 4. ^m 29. ^s 680	Sole	69.°31' 54." 40	50
Piazzzi 1800	6 32 440	190	69 46 11 70	90
Zach 1805	6 46 170	.....	.....	.....
Madras 1835	8 8 230	31	69 57 19 79	70
Greenw. 1840	8 21 870	202	69 58 54 48	236
Greenw. 1845	8 35 590	137	70 0 29 32	180

TAVOLA II.
Confronti delle osservazioni

Epoche medie	Valori di		Valori di		Valori di		Valori di	
	<i>p</i>	<i>p'</i>	<i>dα</i>	<i>np</i>	<i>dδ</i>	<i>np'</i>	<i>μ</i>	<i>μ'</i>
B.P 1777.5	2. ^s 8106	17."1261	122. ^s 760	126. ^s 477	857."30	770."67	0. ^s 08260	1."9251
B.Z 1780.0	8106	1206	136 490	140 530	.....	.....	0 08080	.....
B.M 1795 0	8110	0899	218 550	224 886	1525 39	1367 19	0 07920	1 9775
B.G' 1800.0	8111	0788	245 910	252 997	1714 92	1537 09	0 07874	1 9713

9. Nella terza categoria debbono collocarsi l' α del cane maggiore (*Sirio*) e l' α del cane minore (*Prozione*). Gli annui movimenti propri di *Sirio*, che si trovano notati sono.

$$\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0^s 0493 \\ \text{in } \delta &= + 1'' 040 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0^s 0493 \\ \text{in } \delta &= + 1'' 040 \end{aligned}} \right\} \text{Oriani}$$

$$\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 028 \\ \text{in } \delta &= + 1 263 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 028 \\ \text{in } \delta &= + 1 263 \end{aligned}} \right\} \text{Zach}$$

$$\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 040 \\ \text{in } \delta &= + 1 290 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 040 \\ \text{in } \delta &= + 1 290 \end{aligned}} \right\} \text{Madras}$$

$$\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 034 \\ \text{in } \delta &= + 1 140 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 034 \\ \text{in } \delta &= + 1 140 \end{aligned}} \right\} \text{Cat. brit.}$$

Quelli di *Prozione* sono i seguenti

$$\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0^s 0440 \\ \text{in } \delta &= + 0'' 940 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0^s 0440 \\ \text{in } \delta &= + 0'' 940 \end{aligned}} \right\} \text{Oriani}$$

$$\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 053 \\ \text{in } \delta &= + 1 051 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 053 \\ \text{in } \delta &= + 1 051 \end{aligned}} \right\} \text{Zach}$$

$$\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 039 \\ \text{in } \delta &= + 1 130 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 039 \\ \text{in } \delta &= + 1 130 \end{aligned}} \right\} \text{Madras}$$

$$\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 047 \\ \text{in } \delta &= + 0 980 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{in AR} &= - 0 047 \\ \text{in } \delta &= + 0 980 \end{aligned}} \right\} \text{Cat. brit.}$$

Questi annui movimenti propri sono bene incerti e variabili; ho voluto dunque in queste due stelle instituire due altri confronti, come si vedrà nelle annesse tavole.

TAVOLA I.
 α del cane magg. Osservazioni.

Epoche	AR med. osserv.	Num.	Dist.P.N.med.os.	Num.
Bradley 1755	6. ^h 34. ^m 20. ^s 973	Sole	106.°23.'53."80	50
Piazzì 1800	36 19 946	240	27 6 20	70
Zach 1805	36 33 070	.....	.....	.....
Madras 1835	37 52 560	108	29 44 34	130
Greenw. 1840	38 5 890	129	30 6 98	234
Greenw. 1845	38 19 260	127	30 29 62	58

In questa tavola la distanza polare di *Sirio* al 1° del 1845 non è quella che trovasi nel cat. di *Greenw.* pubblicato in Londra nel 1849. Notai già in altro luogo (1), che in quella distanza polare doveva essere incorso un qualche errore. Quella da me trascritta trovasi nell'appendice al cat. di *Madras* nella quale si trovano le osservazioni di *Greenw.* fatte negli anni 1827, 1838 riportate al 1 del 1845, e si ha

$$1845 \text{ } \delta \text{ } \text{Sirio} = 106^{\circ} 30' 30'' 44 \text{ } \text{Madras}$$

$$106 \text{ } 30 \text{ } 29 \text{ } 84 \text{ } \text{Greenw } 1827$$

$$106 \text{ } 30 \text{ } 29 \text{ } 40 \text{ } \text{Greenw } 1838$$

La media delle due ultime è quella che ho notata.

TAVOLA II.

Confronti delle osservazioni.

Epoche medie	Valori di		Valori di		Valori di		Valori di	
	<i>p</i>	<i>p'</i>	<i>d</i> <i>α</i>	<i>n</i> <i>p</i>	<i>d</i> <i>δ</i>	<i>n</i> <i>p'</i>		
B.P 1777.5	2. ^s 6796	3. ^u 0825	118. ^s 973	120. ^s 588	192. ^s 40	138. ^u 71	0. ^s 03589	1. ^u 19311
B.Z 1780.0	6796	0921	132 097	133 988	.....	.....	0 03782	.....
B.M 1795.0	6796	1498	211 587	214 388	350 54	251 98	0 03502	1 2322
B.G' 1800.0	6796	1668	238 287	241 166	395 82	285 01	0 03198	1 2313
P.G' 1822.5	6797	2519	119 314	120 588	203 42	146 34	0 02831	1 2684
Z.G' 1825.0	6797	2614	106 190	107 189	.....	.....	0 02475	.....

TAVOLA I.

α del cane minore. Osservazioni.

Epoche	AR med. osserv.	Num.	Dist.P.N.med.os.	Num.
Bradley 1755	7. ^h 26. ^m 27. ^s 773	Sole	84.° 10.' 0". 70	50
Piazzi 1800	28 49 446	Sole	84 16 21 50	69
Zach 1805	29 5 100	.....	.....	.....
Madras 1835	30 39 720	105	84 21 28 83	168
Greenw 1840	30 55 270	137	84 22 12 57	73
Greenw 1845	31 11 120	153	84 22 55 56	47

(1) Memoria citata. Descrizione scientifico-meccanica del circolo meridiano.

TAVOLA II.
Confronti delle osservazioni

Epoche medie	Valori di		Valori di		Valori di		Valori di	
	p	p'	$d\alpha$	np	$d\delta$	np'	μ	μ'
B.P 1777.5	3. ^s 1947	7." ⁴ 860	141. ^s 673	143. ^s 761	380." 80	336." 87	0. ^s 04640	0." ⁹ 7622
B.Z 1780.0	1946	4966	157 327	159 729	.....	.....	0. 04804	.....
B.M 1795.0	1939	5597	251 947	255 512	688 13	604 78	0. 04456	1. 04187
B.G' 1800.0	1937	5813	283 347	287 433	774 86	682 32	0. 04540	1. 02822
P.G' 1822.5	1928	6756	141 674	143 674	394 06	345 40	0. 04444	1. 08133
Z.G' 1825.0	1926	7507	126 020	127 706	351 36	307 45	0. 04215	1. 09775

10. Dalle mie tavole risulta che l'annuo movimento proprio di *Sirio* in ascensione retta è andato diminuendo successivamente; viceversa che l'annuo movimento nella distanza polare si è successivamente aumentato; che l'annuo movimento di *Prozione* in ascensione retta è quasi costante, oscillando dentro limiti ben ristretti e tali che le dette oscillazioni si debbono attribuire alle accennate cause; che finalmente l'annuo movimento nella distanza polare sembra indicare un qualche aumento.

11. E rispetto all'ascensione retta di *Sirio* si può notare che la variazione secolare di p è nulla; quindi nello stesso numero n di anni $n p$ avrà il medesimo valore. Nel caso di un moto proprio costante anche $d\alpha$ deve avere il medesimo valore affinchè $M = d\alpha - n p$ nello stesso numero di anni sia lo stesso. Fra le osservazioni di *Bradley* e *Piazzi*, $n=45$ anni; fra quelle di *Piazzi* e *Greenw*, $n=45$ anni e si trova

$$M = 118^s 973 - 120^s 588 = 1\ 615$$

$$M = 119\ 314 - 120\ 588 = 1\ 274$$

e quindi una evidente diminuzione nel moto proprio di *Sirio* in ascensione retta, come si è detto (10). Rispetto alle distanze polari p' è vario, i valori di np' in 45 anni differiscono di 7"⁶3 ma le $d\delta$ nello stesso numero di anni differiscono di 11"⁰2, dunque un aumento nel moto proprio nella distanza polare. Nelle osservazioni di *Prozione* accade lo stesso nelle distanze polari: le np' differiscono di 8"⁵3, le $d\delta$ di 13"²6, nelle ascensioni rette però le differenze di np e di $d\alpha$ sono quasi nulle, quindi movimento proprio costante in ascensione retta, aumento di moto proprio nelle distanze polari. Queste mie conclusioni saranno giuste, finchè non si provi ad evidenza che le posizioni medie di queste stelle date dai cataloghi di *Bessel*, *Piazzi*, e *Greenwich* sieno erronee. (Sarà continuato).

NOTA

Era sul punto di dare alla stampa queste mie ricerche, quando pochi giorni prima mi giunsero da Parigi i due primi tomi degli annali di quell'imperiale osservatorio pubblicati da *Le-Verrier*. Nel secondo tomo alla pag. 197 si legge. *L'application des formules (7) et (8) demande qu'on connaisse les positions moyennes des étoiles aux commencements de 1755 et 1845. Nous allons donc donner dès à présent l'ensemble de ces coordonnées pour les étoiles fondamentales, telles que nous les avons obtenues en partant des valeurs, antérieurement connues et en cherchant les corrections les plus précises des ascensions droites par la discussion de l'ensemble des observations.* Nelle pagine 198-199 sono poi riportate le posizioni medie corrette delle 36 stelle fondamentali. Questo nuovo catalogo ha dato luogo alla seguente nota.

1. Le piccole correzioni date alle ascensioni rette poco influiscono su i moti propri annui da me determinati. Quelli che sono notati nel catalogo di *Le-Verrier* sono quasi identici a quelli che ho dedotti dai miei paragoni.

2. Deve qui eccettuarsi il moto proprio annuo di *Sirio* nella distanza polare. Questo si fissa nel catalogo $+ 1'' 1980$, io trovo $+ 1 2313$. Questa differenza dipende dalla distanza polare che io ho stimato di cambiare, come ho detto (9). *Le-Verrier* prende quella notata nel cat. di *Greenw* cioè $106 30'27''0$ la quale differisce dalla mia di $2''62$.

3. Alla pag. 200 num. 3° si legge:

Sirius. Cette étoile offre la remarquable particularité que son mouvement propre ne paraît point proportionnel au temps: les mêmes anomalies sont state da me notate. *Le-Verrier* parla però solamente delle anomalie nelle ascensioni rette di questa stella: a me sembra che le stesse anomalie si presentino nelle declinazioni o distanze polari. *Le-Verrier* paragona le ascensioni rette, medie di *Sirio* calcolate colle osservate dall'anno 1750 fino all'anno 1763, e dall'anno 1836 fino all'anno 1850, e dalle differenze che ne risultano conchiude che le anomalie si debbono alla variabilità del moto proprio di questa stella in ascensione retta. Per rendere sempre più evidenti le mie conclusioni (11) sul movimento proprio di *Sirio* in ascensione retta, e nella distanza polare ho ridotte le posizioni osservate all'epoca medesima 1° del 1855 usando de' moti propri determinati da *Le-Verrier*. Li risultamenti sono nella seguente tavola.

TAVOLA I.

Posizioni medie di Sirio ridotte al 1° del 1855.

Ipotesi $\mu = - 0^{\circ}03440$, $\mu' = + 1''1980$

Epoche medie	p	p'	AR media	Dist. P.N media	Cat.
1805.0	$2.^s6797$	$3.^{''}1855$	$6.^h38.^m45.^s498$	$106.^{\circ}31.'12.''15$	B
1827.5	6797	2708	439	11 98	P
1830.0	6797	2803	337	11 81	Z
1845.0	6798	3370	468	15 04	M
1847.5	6798	3465	571	15 14	G
1850.0	6798	3567	714	15 17	G'
1855.0	6798	3756	687	13 68	C.B

La massima differenza giunge ai 4'' o 5'' in arco e nelle ascensioni rette e nelle declinazioni.

4. Alla pagina 201 num. 4. si legge

Procyon. Cette étoile présente en ascension droite quelques irrégularités très-faibles dont on peut ne pas tenir compte. Il s'en manifeste d'un peu plus grandes en déclinaison: queste annotazioni combinano con quelle che io ho fatte. Stando al moto proprio fissato da *Le-Verrier*, le distanze polari ridotte al 1° del 1855 sono le seguenti.

TAVOLA II.

Distanze polari di Prozione.

ridotte al 1° del 1855.

Ipotesi $\mu = + 1''0235$

Epoche medie	p'	Dist. P.N media	Cat.
	+		
1805.0	7."6023	84.° 24.' 23." 28	B
1827.5	6967	21 11	P
1830.0	7072	20 74	Z
1845.0	7700	24 70	M
1847.5	7752	24 55	G
1850.0	7791	23 59	G'
1855.0	8124	24 28	C.B

anche in queste la massima differenza è di circa 4".

5. Finalmente *Le-Verrier* riporta alcune cause che possono dare una spiegazione delle anomalie che si hanno nel moto proprio di *Sirio* in ascensione retta: io parlerò delle medesime nella continuazione della memoria.

GEOMETRIA ANALITICA. *Sulle curve cicloidali.* — *NOTA del sig. dott.*

RUGGIERO FABRI (*).

In una nota che ebbi l'onore di presentare all'accademia (**), ho dimostrato che « in ogni curva cicloidale la normale in un suo punto qualunque, passa pel punto di contatto della curva fissa colla posizione della mobile, corrispondente al punto che si considera ». Per mezzo di questa proposizione generale, si ponno con facilità trattare molte questioni relative alle curve cicloidali.

Siano x, y le coordinate della curva cicloidale; x_1, y_1 quelle della mobile, ed $Y = \varphi(X)$ l'equazione della fissa; per la proprietà dimostrata le coordinate del punto di contatto, fra la curva fissa e la mobile, saranno determinate dalle equazioni.

$$(1) \quad Y = \varphi(X), \quad Y - y = - \frac{dx}{dy} (X - x),$$

nelle quali $x, y, \left(\frac{dy}{dx}\right)$ si riferiscono al punto corrispondente della curva cicloidale.

Sia

$$c_1 = \psi(s_1)$$

la relazione fra l'arco e la corda della curva mobile, equazione che si ottiene, eliminando x_1, y_1 fra l'equazione della curva, e le due equazioni, che danno l'arco e la corda in funzione delle coordinate. Pel modo di generazione della curva cicloidale abbiamo anche

$$c_1 = \psi(S - C),$$

ove S indica l'arco della curva fissa, e C una costante, che può anche suporsi eguale a zero: per questa equazione si ha pure

$$(2) \quad \sqrt{[(X - x)^2 + (Y - y)^2]} = \psi(S - C).$$

Sostituendo in vece di S il suo valore, tratto dall'equazione della curva fissa, e finalmente eliminando X, Y per mezzo delle (1), si giunge ad un equazione fra $x, y, \left(\frac{dy}{dx}\right)$, che sarà la cercata della curva cicloidale.

(*) Comunicata dal prof. Volpicelli, nella sessione VII del 3 giugno 1855.

(**) T. VI, pag. 73.

Quando amendue le curve date siano rettificabili, si giungerà sempre ad un'equazione di 1° ordine, ma se la curva fissa non è rettificabile abbiamo

$$S = \int f(X, Y) dX = \int F\left(x, y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}\right) dx;$$

e se nell'equazione (2), dopo aver sostituito alle X, Y i loro valori in funzione delle $x, y, \frac{dy}{dx}$, si determini S, avremo un'equazione della forma

$$S = \Phi\left(x, y, \frac{dy}{dx}\right),$$

ossia

$$\int F\left(x, y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}\right) dx = \Phi\left(x, y, \frac{dy}{dx}\right),$$

che differenziata dà l'equazione di 2° ordine

$$F\left(x, y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}\right) = \Phi'\left(x, y, \frac{dy}{dx}\right).$$

Supponiamo che la curva mobile non sia rettificabile, avremo

$$s_1 = \int f(x_1) dx_1;$$

e siccome evidentemente può aversi.

$$x_1 = \xi(c_1),$$

sarà

$$s_1 = \int f[\xi(c_1)] \xi'(c_1) dc_1.$$

Ora abbiamo $s_1 = S$, e c_1 in funzione delle X, Y, ossia per le (1), anche in funzione delle coordinate della curva cicloidale, e delle loro derivate, quindi sostituendo, avremo l'equazione della curva di 2° ordine: nè l'ordine aumenterà quand'anche S sia dato da un integrale. Perciò l'equazione cercata sarà di 1° ordine, quando amendue le curve siano rettificabili, e di 2° quando una di esse, od amendue, non lo siano.

Applichiamo queste formole a qualche esempio.

1. Si svolga un circolo di raggio r su di una retta, che prenderemo per asse delle ascisse; avremo

$$Y = 0, \quad c = 2r \sin \frac{S}{2r},$$

e per la seconda delle (1)

$$X=y \frac{dy}{dx} + x.$$

Sostituendo questi valori nelle formole generali indicate, si giungerebbe ad un'equazione differenziale, che sarebbe soddisfatta dalla nota della cicloide; ma possiamo giungere allo stesso risultamento anche meglio, osservando che per le proprietà del circolo si ha

$$(X-x)=\sqrt{(2ry-y^2)},$$

la quale pel valore superiore di X si riduce a

$$y \frac{dy}{dx} = \sqrt{(2ry-y^2)},$$

ossia

$$dy = dx \sqrt{\left(\frac{2ry-y^2}{y}\right)},$$

che è l'equazione differenziale della cicloide.

2. Prendiamo per secondo esempio la spirale logaritmica di equazione polare

$$r = Ae^{m\theta},$$

se si contano gli archi dal punto ove $r=0$, avremo come è noto

$$s = r \frac{\sqrt{(1+m^2)}}{m} = ar$$

ponendo

$$a = \frac{\sqrt{(1+m^2)}}{m},$$

Si cerchi ora la curva che descriverà il punto della spirale corrispondente ad $r=0$, quando essa si svolge su di una retta. È facile il vedere che sarà r la corda corrispondente all'arco s , e che perciò sarà $r=c$. Prendendo la retta fissa per asse delle ascisse, l'equazioni (1) divengono

$$(3) \quad Y=0, \quad y=\frac{dx}{dy} (X-x):$$

in oltre abbiamo $X=s$, e quindi

$$y^2 + (X-x)^2 = r^2 = \frac{X^2}{a^2};$$

da questa equazione ricavando il valore della X, avremo

$$X = \frac{-a^2x \pm a\sqrt{[y^2(1-a^2) + x^2]}}{1-a^2};$$

e sostituito questo valore nella seconda delle (3), si avrà

$$\begin{aligned} (1-a^2) y dy &= -a^2x dx \pm a dx \sqrt{[y^2(1-a^2) + x^2]} + (a^2-1)xdx \\ &= -xdx \pm a dx \sqrt{[y^2(1-a^2) + x^2]} \end{aligned}$$

ossia

$$(4) \quad \frac{(1-a^2) y dy + x dx}{\sqrt{[y^2(1-a^2) + x^2]}} = \pm a dx;$$

ed integrando

$$\sqrt{[y^2(1-a^2) + x^2]} = \pm ax + C.$$

Siccome si ha $x=0$ per $y=0$, sarà pure $C=0$; e quadrando l'equazione precedente si ha

$$y^2(1-a^2) + x^2 = a^2 x^2$$

e finalmente riducendo e dividendo per $1-a^2$, avremo

$$y^2 + x^2 = 0;$$

equazione che non può essere soddisfatta che per $x=0$, ed $y=0$. Ad onta di questo risultamento dell'analisi, è facile il vedere che il punto, svolgendosi la spirale sulla retta, non rimarrà nello stesso luogo, e che cambierà posizione in guisa da generare una linea; vediamo quindi se l'equazione di questa linea sia compresa nell'integrale singolare dell'equazione (4). In fatti prendendo l'integrale completo avuto, e quadrando i due membri, si riduce a

$$y^2(1-a^2) + x^2(1-a^2) = \pm 2aCx + C^2,$$

donde

$$y = \sqrt{\left[\frac{C^2 - x^2(1-a^2) \pm 2aCx}{1-a^2} \right]},$$

e differenziando rispetto alla C, avremo

$$\frac{dy}{dC} = \frac{C \pm ax}{\sqrt{(1-a^2)} \sqrt{[C^2 - x^2(1-a^2) \pm 2aCx]}} = 0,$$

perciò

$$C = \mp ax.$$

Sostituendo questo valore nell' integrale avuto, avremo

$$y^2 (1-a^2) + x^2 (1-a^2) = -2a^2x^2 + a^2x^2 = -a^2x^2,$$

e finalmente

$$y^2(1-a^2) + x^2 = 0,$$

dalla quale

$$y = \frac{x}{\sqrt{a^2-1}},$$

che rappresenta una retta passante per l' origine. Questo risultamento poteva prevedersi, osservando le note proprietà della spirale logaritmica riguardo alla lunghezza dell' arco, ed alla inclinazione della tangente. Osservando il valore di a si vede, che non può mai questo essere <1 ; quindi la indicata retta esiste sempre.

Nelle quistioni relative alle curve cicloidali, possono essere date la cicloidale, ed una delle altre due curve, cercandosi la terza. Se l'incognita è la curva mobile, conoscendosi la normale alla curva cicloidale, potrà aversi la porzione di essa normale compresa fra le due curve date, ed anche l' arco della curva fissa, in funzione di una sola variabile; e finalmente coll' eliminazione di questa, la relazione fra l' arco, e la corda che determina la curva mobile.

Esempio. Si domanda la curva, che svolgendosi su di una retta, un punto fisso sulla detta curva descriva un arco di circolo di raggio R , tangente alla retta fissa. Per le proprietà del circolo avremo

$$(5) \quad s^2 = (2R+c)c,$$

e questa sarà la relazione fra l' arco, e la corda della curva cercata. Se poniamo l' origine nel punto generatore, sarà

$$c = \sqrt{x^2+y^2}, \quad ds = \sqrt{dx^2+dy^2};$$

perciò differenziando l' equazione (5), e sostituendo i valori superiori, si giungerà ad un' equazione tra x , y , dx , dy , che integrata sarà l' equazione della curva cercata. Però a maggior comodità di calcolo, prendiamo le coordinate polari, ossia ponendo il polo nel punto generatore, facciasi

$$c = r, \quad ds = \sqrt{r^2 d\psi^2 + dr^2};$$

dalla (5) avremo

$$s = \sqrt{(2r+r)r}.$$

Differenziando, e sostituendo il valore di ds , otterremo

$$\sqrt{(r^2 d\theta^2 + dr^2)} = \frac{R dr + r dr}{\sqrt{(2Rr + r^2)}},$$

elevando i due membri alla 2^a potenza, e riducendo si avrà

$$d\theta^2 = \frac{R^2 dr^2}{(2Rr + r^2) r^2},$$

ossia

$$d\theta = \frac{R dr}{r\sqrt{(2Rr + r^2)}},$$

ed integrando avremo

$$\theta = R \int \frac{dr}{r\sqrt{(2Rr + r^2)}} = -\sqrt{\frac{2R+r}{r}} + C.$$

Determinando l'asse polare in guisa, che sia $\theta = 0$ per $r = -2R$, potremo lasciare la costante, e sarà

$$\theta = -\sqrt{\frac{2R+r}{r}},$$

ossia

$$\theta^2 = \frac{2R+r}{r},$$

ed

$$r = \frac{2R}{\theta^2 - 1},$$

che è l'equazione semplicissima di questa curva singolare. Discutendo questa equazione, si conosce che la curva è simmetrica attorno l'asse polare, ed ha dei rami che vanno all'infinito; giacchè per $\theta = \pm 1$ abbiamo $r = \infty$: di più si troverà che la curva ha due assintoti uno da una parte, uno dall'altra dell'asse polare, inclinati ad esso di un angolo $= 1$, e distanti dal polo di R , ossia s'incontrano in un punto dell'asse distante dal polo di

$$\frac{R}{\sin 1}.$$

L'equazione di questa spirale in coordinate rettilinee, e rettangolari è

$$\text{Arc sen } \frac{y}{\sqrt{(x^2 + y^2)}} = \sqrt{\left[\frac{2R + \sqrt{(x^2 + y^2)}}{\sqrt{(x^2 + y^2)}} \right]},$$

la quale si può ottenere trasformando l'equazione polare.

La rettificazione di questa curva si ha dalla (5). Chiamando A l'area compresa fra due raggi vettori, avremo la sua quadratura dalla formola

$$A = \frac{1}{2} \int r^2 d\theta = \frac{R}{2} \sqrt{(2Rr+r^2)} - R^2 l[\sqrt{(2R+r)} + \sqrt{r}] + C ;$$

$$= -\frac{1}{2} Rr\theta - R^2 [l(\theta-1) + \frac{1}{2} l r] + C$$

e facendo $A=0$ per $r=0$, avremo

$$C = \frac{R^2}{2} l.2 R ,$$

quindi

$$A = \frac{R^2}{2} l. \frac{2R}{(\theta-1)^2 r} - \frac{1}{2} Rr\theta.$$

Sarà però da notare che volendo usare di questa formola, conviene rammentarsi che nelle spirali, le arce percorse dal raggio vettore si sovrappongono in parte.

Troviamo il raggio di curvatura di questa spirale. Dalle (5) abbiamo

$$\frac{ds}{dr} = \frac{R+r}{\sqrt{(2Rr+r^2)}} ,$$

e chiamando α l'angolo che fa la tangente col raggio vettore, e $d\varphi$ l'angolo di contingenza, abbiamo

$$d\varphi = d\alpha + d\theta ,$$

ed inoltre

$$R = (R+r) \text{sen} \alpha ,$$

ossia

$$\alpha = \text{Arc. sen} \frac{R}{R+r} ;$$

e differenziando

$$d\alpha = - \frac{Rdr}{(R+r)\sqrt{(2Rr+r^2)}} ;$$

per cui

$$\frac{d\varphi}{dr} = \frac{R}{r\sqrt{(2Rr+r^2)}} - \frac{R}{(R+r)\sqrt{(2Rr+r^2)}}$$

$$= \frac{R(R+r) - Rr}{r(R+r)\sqrt{(2Rr+r^2)}} = \frac{R^2}{r(R+r)\sqrt{(2Rr+r^2)}},$$

e finalmente avremo il raggio di curvatura

$$\rho = \frac{ds}{dr} \frac{dr}{d\varphi} = \frac{R+r}{\sqrt{(2Rr+r^2)}} \cdot \frac{r(R+r)\sqrt{(2Rr+r^2)}}{R^2} = r \left(\frac{R+r}{R} \right)^2.$$

Questa espressione molto semplice del raggio del circolo osculatore della trovata spirale, si può ottenere assai più facilmente, per mezzo di altre relazioni, esistenti fra le curve cicloidalì, e le curve che le generano, delle quali forse parleremo in altro lavoro.

Finalmente dall'equazione

$$r = \frac{2R}{\theta^2 - 1}$$

si vede, che la curva nelle vicinanze del polo, gira attorno se stessa, accostandosi indefinitamente al polo, che raggiungerà solo dopo un numero infinito di spire.

Se vogliasi conoscere la curva fissa quando siano date le altre due, cioè la cicloidale, e la mobile; indichi sempre $c_1 = \Psi(s_1)$ la relazione fra l'arco e la corda della curva mobile, avremo

$$\sqrt{[X-x]^2 + [Y-y]^2} = \Psi \left[\int dX \sqrt{1 + \left(\frac{dY}{dX} \right)^2} \right]$$

dalla quale eliminando x, y per mezzo dell'equazioni della cicloidale, e della normale ad essa, si avrà l'equazione della curva fissa.

Esempio. Si cerchi quella curva, sulla quale svolgendosi un circolo, un punto fisso su di esso descriva una retta. Sia questa retta l'asse delle x : essendo $y=0$ l'equazione della retta; quella della normale sarà

$$X=x.$$

Sia r il raggio del circolo, avremo

$$c_1 = 2r \operatorname{sen} \frac{s_1}{2r},$$

ossia per le equazioni precedenti

$$Y = 2r \operatorname{sen} \frac{S}{2r}.$$

Questa equazione, che è la relazione fra l'ordinata e l'arco di un circolo di raggio $2r$, ci dice già che la curva è un circolo di raggio doppio del dato; ma nondimeno possiamo avere anche l'equazione di questo circolo. In fatti dall'equazione precedente abbiamo

$$\frac{S}{2r} = \text{Arc. sen } \frac{Y}{2r},$$

e differenziando

$$\sqrt{(dX^2 + dY^2)} = \frac{dY}{\sqrt{1 - \frac{Y^2}{4r^2}}},$$

d'onde quadrando, e riducendo

$$dX^2 = \frac{Y^2 dY^2}{4r^2 - Y^2};$$

e finalmente estraendo la radice, ed integrando sarà

$$X = \int \frac{Y dY}{\sqrt{4r^2 - Y^2}} = \sqrt{4r^2 - Y^2} + C,$$

ossia

$$(X - C)^2 + Y^2 = 4r^2,$$

che rappresenta l'equazione di un circolo di raggio $2r$, col centro sull'asse delle x .

Con metodi analoghi si ponno considerare le superficie cicloidali, che sono il luogo geometrico di tutte le curve cicloidali, prodotte dallo svolgimento di una curva su di un'altra nello spazio, in tutte le direzioni possibili; ma, trattandosi di superficie cicloidali, bisogna far sentire esplicitamente alle formole la condizione che le due curve, mobile e fissa, abbiano la tangente comune, la qual condizione abbiamo introdotto anche quando le curve erano in un piano, ma però implicitamente. Trattando il problema senza questa avvertenza, si giunge ad una equazione della superficie cicloidale, che essendo a differenziali parziali avrà, dopo l'integrazione, delle funzioni arbitrarie, che apparentemente indicherebbero essere il problema indeterminato.

Non è difficile il vedere che le superficie cicloidali, sono formate da tanti circoli, che hanno i loro centri, ed i loro piani, situati in guisa, che alzandovi delle normali pei centri, queste coincidono colle posizioni delle tangenti comuni alle due curve. Da ciò si deduce, che se la curva fissa diviene una retta, la superficie è di rivoluzione attorno di essa.

La teorica delle curve cicloidali può essere di molto interesse, anche perchè comprende quella delle evolute, e delle evolventi; giacchè se la curva mobile diviene una retta, la cicloidale diverrà l'evolvente della fissa, la quale perciò sarà l'evoluta di quella. È facile il vedere come la proprietà generale che abbiamo dimostrata per le corve cicloidali, sia verificata nel caso che la curva cicloidale sia l'evolvente della fissa, per mezzo delle note relazioni fra queste due specie di curve.

Per mostrare con un esempio, come dalle cicloidali si passi alle evolventi, prenderemo l'equazione dell'epicicloide; e facendo infinito il raggio del circolo mobile, passeremo all'equazione dell'evolvente del circolo.

Le coordinate di un'epicicloide sono espresse dalle

$$\begin{aligned} x &= (r+R) \cos \frac{z}{r} - R \cos \left(\frac{z}{r} + \frac{z}{R} \right) = r \cos \frac{z}{r} + 2R \sin \frac{z}{2R} \sin \left(\frac{z}{r} + \frac{z}{2R} \right), \\ y &= (r+R) \sin \frac{z}{r} - R \sin \left(\frac{z}{r} + \frac{z}{R} \right) = r \sin \frac{z}{r} - 2R \sin \frac{z}{2R} \cos \left(\frac{z}{r} + \frac{z}{2R} \right), \end{aligned}$$

ove r è il raggio del circolo fisso, R quello del mobile, e z un' indeterminata, che, per avere l'equazione della curva, bisogna eliminare fra le due precedenti equazioni. Facendo ora $R=\infty$, ed osservando che $\lim \frac{\sin \alpha}{\alpha} = 1$, le due precedenti equazioni divengono

$$\begin{aligned} x &= r \cos \frac{z}{r} + z \sin \frac{z}{r}, \\ y &= r \sin \frac{z}{r} - z \cos \frac{z}{r}, \end{aligned}$$

dalle quali si ha

$$(6) \quad Z^2 = x^2 + y^2 - r^2,$$

e finalmente, moltiplicando la prima per $\cos \frac{z}{r}$, e la seconda per $\sin \frac{z}{r}$, e sommando, sarà

$$z \cos \frac{z}{r} + y \sin \frac{z}{r} = r,$$

ovvero per la (6) sarà

$$x \cos \sqrt{\left[\frac{(x^2+y^2)}{r} - 1 \right]} + y \sin \sqrt{\left[\frac{(x^2+y^2)}{r} - 1 \right]} = r,$$

che rappresenta l'equazione della evolvente del circolo.

I ragionamenti esposti sono fatti nell' ipotesi, che fosse il punto posto sulla curva mobile ; se però non fosse su questa curva , ma bensì legato con essa , verrebbero descritte altre curve, ed altre superficie; ed i metodi per trovarne le equazioni, non differirebbero dagl' indicati , salvo quelle piccole modificazioni, facili ad immaginare, che questa nuova circostanza richiede.

MATHEMATIQUE. — *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise découverts et publiés par M. le prince Balthasar Boncompagni, et sur les rapports qui existent entre ces ouvrages et les travaux mathématiques des arabes par M. F. WOEPCKE* (8).

PREMIÈRE PARTIE

Extraits et traductions d'ouvrages arabes inédits

I.

Traduction d'un Chapitre des Prolégomènes d'Ibn Khaldoun. relatif aux sciences mathématiques.

LES SCIENCES RELATIVES AU NOMBRE.

La première de ces sciences est l'*arithmétique*, c'est à dire la connaissance des propriétés des nombres, en tant qu'ils sont ordonnés suivant une progression arithmétique ou géométrique. Par exemple : si des nombres forment une suite dont chaque terme surpasse le terme précédent du même nombre, alors la somme des deux termes extrêmes est égale à la somme de deux termes quelconques dont la distance aux deux termes extrêmes est égale, et cette somme est égale, en même temps, au double du terme moyen, lorsque le nombre des termes est impair ¹⁾ ; comme cela a lieu chez les nombres (naturels), pris suivant leur ordre, et chez les nombres pairs et les nombres impairs, également pris suivant l'ordre. Ou par exemple: si des nombres se suivent en proportion continue ²⁾, de manière que le premier soit la moitié du second, le second la moitié du troisième, et ainsi de suite jusqu'au dernier terme, ou que le premier soit le tiers du second, le second le tiers du troisième, et ainsi de suite jusqu'au dernier terme; alors le produit des deux termes extrêmes est égal au produit de deux nombres quelconques (de la même suite) dont la distance aux deux termes extrêmes est égale, et ce produit est égal, en même temps, au carré du terme moyen, si le nombre (des termes) est impair ³⁾. C'est ce qui a lieu chez les

(*) Comunicata nella sessione I del 7 dicembre 1856.

¹⁾ Prenons la progression arithmétique

$$a, a + b, a + 2b, \dots, a + nb, \dots, a + 2nb;$$

on aura

$$\begin{aligned} a + [a + 2nb] &= [a + b] + [a + (2n - 1)b] = \dots \\ &= [a + (n - 1)b] + [a + (n + 1)b] = 2[a + nb]. \end{aligned}$$

²⁾ Textuellement : « lorsque des nombres se succèdent suivant un seul et même rapport ».

³⁾ Prenons la progression géométrique

$$a, ma, m^2a, \dots, m^n a, \dots, m^{2n} a;$$

on aura

$$a \cdot m^{2n} a = ma \cdot m^{2n-1} a = \dots = m^{n-1} a \cdot m^{n+1} a = (m^n a)^2.$$

nombres pairement pairs qui forment la suite deux, quatre, huit, seize, etc. Ou par exemple, les propriétés qui se présentent dans la formation des triangles numériques (nombres triangulaires), ainsi que des carrés, des pentagones, des hexagones ¹⁾, lorsqu'ils sont disposés en série, se succédant suivant l'ordre. On additionne (d'abord les nombres naturels) depuis l'unité jusqu'au dernier ²⁾; on obtient ainsi les triangles qu'on place dans une ligne sous les côtés. On ajoute ensuite à chaque triangle le (triangle correspondant au) côté précédent et l'on obtient un carré. En ajoutant de même à chaque carré le triangle précédent on obtient un pentagone, et ainsi de suite. Ces polygones, ordonnés suivant leurs côtés, forment une table qui s'étend en longueur et en largeur. Suivant sa largeur elle présente (d'abord) les nombres (naturels) suivant l'ordre, ensuite les triangles suivant l'ordre, puis les carrés, les pentagones, etc. Suivant la longueur on y trouve chaque nombre et les polygones correspondants, à une étendue quelconque. En additionnant ces nombres, et en les divisant les uns par les autres dans le sens de la longueur et de la largeur de la table, on découvre des propriétés admirables dont je n'ai cité que quelques unes, et dans les traités qu'on a écrits sur cette matière, il se trouve des problèmes nombreux relatifs à ces propriétés. La même chose a lieu pour les nombres pairs, impairs, pairement pairs, pairement impairs et impairement pairs; chacune de ces différentes espèces de nombres possède des propriétés qui la caractérisent, et qui sont traitées exclusivement dans cette branche de la science. Cette théorie forme la première et en même temps la mieux établie des parties des mathématiques; elle est employée dans les démonstrations du calcul.

Les savants des temps anciens et modernes l'ont traitée dans des ouvrages; la plupart d'entre eux l'ont donnée comme une partie intégrante de l'ensemble des sciences mathématiques, sans en faire l'objet d'un traité spécial. Ainsi firent Ibn Sinâ (Avicenne) ³⁾, dans l'ouvrage intitulé « Al-chafâ w' al-nadjâ » (« Le remède et le salut »), et d'autres parmi les anciens ⁴⁾. Les modernes ont négligé cette branche parcequ'elle n'est pas d'un usage commun et qu'elle est importante seulement pour les démonstrations et non pour le calcul (l'arithmétique pratique); c'est pourquoi on la néglige dès qu'on a profité de son essence pour les démonstrations des procédés du calcul; c'est ce que firent Ibn Albannâ ⁵⁾, dans son ouvrage intitulé « Raf'ou'l-hidjâh » (« Le soulèvement du rideau »), et d'autres. Dieu seul connaît la vérité.

¹⁾ Voir le second livre de l'Arithmétique de Nicomaque, chapp. 6 à 12.

²⁾ Il faut sous-entendre qu'on prendra pour dernier nombre successivement chacun des nombres de la suite des nombres naturels.

³⁾ Voir *Casiri*, Tome I, pag. 268, col. 1 et suiv.

⁴⁾ Ibn Khaldoun qui naquit en 1332 de notre ère, compte ici parmi les anciens Avicenne qui vécut dans la dernière moitié du X^e et dans la première moitié du XI^e siècle (370 à 428 de l'hégire); mais je fais observer que très-souvent les auteurs arabes désignent par « les anciens » les Grecs, et par « les sciences des anciens » les sciences cultivées par les Grecs, notamment la philosophie et les sciences mathématiques.

⁵⁾ Géomètre contemporain de Léonard de Pise. Voir *Journal Asiatique*, Cahier d'Octobre - Novembre 1834, pag. 371, la note.

Autre partie de la science du nombre.

L'ART DU CALCUL. ¹⁾

C'est un art pratique ayant pour objet les calculs dans lesquels on combine les nombres par composition et par décomposition. Quant à la composition des nombres, elle se fait ou séparément, ce qui est l'addition; ou elle se fait par répétition, c'est-à-dire qu'on répète un nombre autant de fois qu'il y a d'unités dans un autre nombre, et cela est la multiplication. De même la décomposition des nombres s'opère ou séparément, par exemple si on retranche un nombre d'un autre nombre pour connaître le reste, ce qui est la soustraction; ou l'on divise un nombre dans un nombre donné de parties égales, ce qui est la division. Cette composition et cette décomposition ont lieu également dans les nombres entiers et dans les fractions. « Fraction » signifie le rapport d'un nombre à un autre nombre; ce rapport s'appelle donc fraction. De même la composition et la décomposition ont lieu dans les racines. « Racine » signifie un nombre qui multiplié en lui-même produit le nombre carré; donc ces racines sont également susceptibles de composition et de décomposition.

Cet art est moderne; il est nécessaire pour les calculs des opérations commerciales. On a beaucoup écrit sur cet art. Dans les grandes villes on le vulgarise par l'enseignement; et on y regarde comme essentiel à une bonne instruction de commencer par apprendre cet art, à cause de l'évidence des connaissances dont il se compose et de l'ordre systématique des démonstrations qu'il emploie. L'étude de cet art produit généralement un esprit lucide et habitué à raisonner juste. On a dit que quiconque veut aborder l'étude du calcul, doit commencer par s'adonner entièrement à la vérité à cause de la justesse des constructions ²⁾ propres au calcul et de l'exactitude scrupuleuse qu'il exige. Ensuite cela deviendra une qualité du caractère, on s'accoutumera à la vérité et s'y attachera comme à une habitude constante.

Parmi les ouvrages étendus traitant de cet art et composés en ce temps dans le Maghreb, un des meilleurs est l'ouvrage intitulé : « Al-hiçàrou'l-çaghîr » (« La petite selle ») ³⁾; Ibn Albannâ, le Marocain, en a fait un abrégé qui renferme les règles des opérations, ouvrage utile; puis il a commenté le même traité dans l'ouvrage qu'il intitula « Raf'ou'l-hidjâb » (« Le soulèvement du rideau »). Cet ouvrage est difficile pour les commençants à cause des démonstrations solidement construites (c'est à dire rigoureuses et détaillées) qu'il renferme. C'est un ouvrage d'une grande valeur, et nous avons vu les docteurs (chaïkhs) en faire beaucoup de cas, ce dont l'ouvrage est digne; la difficulté y vient seulement de la méthode des démonstrations. L'auteur (que Dieu, dont le nom soit exalté, soit miséricordieux envers lui!) a pris pour guide dans cet ouvrage le traité intitulé « Fikhon'l-hiçâb » (« La science du calcul »), par Ibn Almon'am ⁴⁾, et le traité intitulé « Al-qâmil »

¹⁾ C'est à dire l'Arithmétique pratique. — Comparer *Hadji Khalfa*, édition de Fluegel, Vol. III, pag. 60 et suiv.

²⁾ C'est à dire l'exactitude rigoureuse des raisonnements et des démonstrations.

³⁾ Comparer *Hadji Khalfa*, Vol. III, pag. 70, n.° 4549.

⁴⁾ Comparer *Hadji Khalfa*, Vol. IV, pag. 459, n.° 9176.

(« Le parfait ») par Alahdab ¹⁾. Il résuma les démonstrations de ces deux ouvrages et autre chose encore en fait de ce qui concerne l'emploi technique des signes ²⁾ dans ces démonstrations, servant à la fois pour le raisonnement abstrait et pour la représentation visible (figurée), ce qui est le secret et l'essence de l'explication (des procédés du calcul) au moyen des signes. Tout cela est difficile, mais la difficulté n'y vient que de la part des démonstrations, particularité propre aux sciences mathématiques, parceque leurs problèmes et leurs opérations sont toutes évidentes (faciles à comprendre); mais si l'on en désire l'explication, alors il s'agit de donner les raisons de ces opérations, et c'est là qu'il se présente pour l'entendement des difficultés qu'on ne trouve pas dans la pratique des problèmes. Réfléchissez à cela. Dieu guide par sa lumière qui il veut.

Autre partie de la même science,

L'ALGÈBRE.

C'est un art au moyen duquel on détermine le nombre inconnu par l'examen de ce qui est connu et donné, lorsqu'il existe entre l'un et l'autre une certaine relation. Dans le langage technique de cet art on assigne aux quantités inconnues différents degrés suivant la répétition par multiplication. Le premier ³⁾ de ces degrés est *la chose* (« chaï »), parceque toute inconnue est une chose ⁴⁾. On l'appelle aussi racine, par ce qu'on obtient, par la multiplication de ce degré en lui-même, le second degré. Le second de ces degrés est *le carré* (« māl ») ⁵⁾, et le troisième est *le cube* (« qa'b »). Les degrés suivants sont déterminés d'après *l'ass* ⁶⁾ des deux (degrés) multipliés. Ensuite viennent les opérations habituelles, auxquelles on soumet le problème pour arriver à une équation ⁷⁾ entre deux degrés différents ou entre plusieurs

1) Comparer *Hudji Khalfa*, vol. V, pag. 27, n.° 9739.

2) Comparer *Journal Asiatique*, Cahier d'Octobre — Novembre 1854, pag. 363, note 1.

3) Dans un autre manuscrit des *Prolégomènes* d'Ibn Khaldoun le passage relatif aux degrés de l'inconnue est conçu de la manière suivante :

« Le premier de ces degrés est le nombre, parceque c'est au moyen du nombre (donné) que l'on » détermine l'inconnue cherchée en la déduisant du rapport qui existe entre elle et le nombre. Le » second de ces degrés est la chose, parce que toute inconnue, en tant qu'elle est cachée, est une » chose; on l'appelle aussi racine, parce qu'on obtient, par la multiplication de ce degré en lui-même, » le second (*sic*) degré. Le troisième de ces degrés est le *māl* qui est le carré inconnu. Les degrés » suivants etc. ».

4) C'est à dire que l'inconnue, tant qu'elle reste telle, ne peut encore être désignée que par le nom tout à fait vague de « chose ».

5) « *Māl* » signifie proprement « possessions, richesses ».

6) Le terme « *ass* » ne désigne autre chose que l'exposant d'une puissance algébrique. Voir *Journal Asiatique*, Cahier d'Octobre — Novembre 1854, pag. 363, lig. 17; pag. 364, chap. III; pag. 367, chap. VII; pag. 368, chap. VIII. — Le passage du texte veut dire que le n^e degré de l'inconnue est celui qui résulte de la multiplication du (n—m)^e degré par le m^e.

7) On bien : « Ensuite viennent les opérations indiquées par l'énoncé du problème, au bout desquelles on arrive à une équation etc. » Il s'agit de la mise en équation du problème.

de ces degrés; on en oppose les uns aux autres ¹⁾, on restaure ²⁾ ce qui se trouve parmi eux de fractionnaire de manière à le rendre entier, et on abaisse, s'il est possible, les degrés de l'inconnue de manière à les réduire aux exposants (*ass*) les plus petits, afin qu'ils soient ramenés à ces trois degrés qui constituent, selon les algébristes, le domaine de l'algèbre, à savoir : le nombre, la chose et le carré. Lorsque l'équation a lien entre un terme et un autre terme, tout est déterminé; le carré et la racine, lorsqu'ils sont égaux au nombre, cessent d'être inconnus et sont déterminés; et lorsque le carré est égal à des racines, il est déterminé par le nombre (le coefficient) de ces dernières ³⁾. Lorsque l'équation a lien entre un terme et deux termes, la valeur de l'inconnue est déterminée par le procédé géométrique qui consiste à retrancher le produit par deux ⁴⁾; alors cette soustraction du produit détermine ce qui était inconnu d'abord. L'équation entre deux termes et deux termes ⁵⁾ est impossible (à résoudre). On ne parvient pas, selon les algébristes, en fait d'équations (résolubles) à plus de six problèmes; car l'équation entre le nombre, la racine et le carré pouvant être ou simple, ou composée, il en résulte six espèces.

Le premier qui écrivit sur cette branche des mathématiques fut Aboû Abdallah Alkhârezmi, après lequel vint Aboû Qâmil Chodjâa Ben Aslam ⁶⁾. On a généralement suivi sa méthode (celle d'Alkhârezmi) dans cette science, et son traité sur

1) C'est l'opération de la *mokâbalah*; elle consiste, d'après quelques traités d'algèbre arabes, à former l'équation, à en opposer les deux membres l'un à l'autre; d'après d'autres traités la *mokâbalah* est l'action de supprimer, dans les deux membres de l'équation, les quantités égales.

2) C'est l'opération du *djebr* (d'où le nom d'algèbre); elle consiste à faire disparaître de l'équation les fractions, comme le texte le dit fort clairement.

3) L'auteur discute ici les trois espèces d'équations que les algébristes arabes appellent les équations *simples*, savoir

$$x^2 = a, \quad x = a, \quad x^2 = ax$$

tandis qu'ils appellent *composées* les trois espèces suivantes

$$x^2 + ax = b, \quad x^2 + b = ax, \quad x^2 = ax + b.$$

4) Ce passage est fort obscur. Voici, en guise d'explication conjecturale, un procédé géométrique dans lequel on résout une équation du second degré au moyen de la soustraction d'une quantité multipliée en deux, à savoir d'un double rectangle.

Que l'équation proposée soit $x^2 = ax + b$. Soit ABCD un carré égal au carré inconnu x^2 . Prenons AM et CN égaux chacun à $\frac{a}{2}$, et menons MP et NQ parallèlement aux côtés du carré ABCD. En retranchant du carré ABCD $= x^2 = ax + b$, les deux rectangles AQRN et RPCN, ou deux fois le rectangle AQRN, c'est à dire $2 \cdot \frac{a}{2} \cdot \left(x - \frac{a}{2}\right) = ax - \frac{a^2}{2}$, on obtient $(ax + b) - \left(ax - \frac{a^2}{2}\right) = b + \frac{a^2}{2}$; donc $MRND + QBPR = b + \frac{a^2}{2}$, ou $\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = b + \frac{a^2}{2}$, ou $\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 = b + \frac{a^2}{4}$, d'où $x = \frac{a}{2} \pm \sqrt{b + \frac{a^2}{4}}$.

5) C'est à dire une équation renfermant trois degrés différents de l'inconnue et un terme constant.

6) Comparer *Hadji Khalifa*, Vol. II, pag. 585.

les six problèmes de l'algèbre est un des meilleurs ouvrages composés sur cette science ¹⁾. Beaucoup d'Andalousiens (Arabes espagnols) ont écrit sur ce traité d'excellents commentaires. Un des meilleurs commentaires est l'ouvrage d'Alkorachi ²⁾.

Nous avons aussi entendu que quelques uns des mathématiciens les plus illustres de l'orient ont étendu le nombre des équations au delà de ces six espèces, l'ont porté à plus de vingt, et ont découvert pour toutes ces espèces des procédés (de résolution) sûrs, fondés sur des démonstrations géométriques ³⁾. Dieu exalte parmi les créatures qui il veut.

Autre partie de la même science.

LES OPÉRATIONS COMMERCIALES.

C'est l'application du calcul aux transactions commerciales qui se font dans les villes, aux marchandises, aux mesures, aux impôts et à toutes les autres opérations commerciales dans lesquelles il se présente des nombres. Elle consiste à traiter par l'art du calcul des inconnues et des connues, des fractions et des nombres entiers, des racines et le reste. Il existe un grand nombre de problèmes consacrés par l'usage et relatifs à cette matière, ayant pour but de produire chez l'élève l'habitude de ces opérations et de le familiariser avec elles à force de les répéter, de sorte qu'il parvienne à posséder d'une manière sûre l'art du calcul.

Les Andalousiens savants dans l'art du calcul ont composé sur les opérations commerciales de nombreux traités. Parmi les plus célèbres on doit citer les « Opérations commerciales » d'Alzahrâwî ⁴⁾, d'Ibn Alsamah ⁵⁾, d'Abou Mouslim Ben Khaldoûn ⁶⁾, disciple de Mouslimah Almadjritî ⁷⁾, et d'autres semblables.

Autre partie de la même science.

LE PARTAGE DES SUCCESSIONS. ⁸⁾

Cette science fait partie de l'art du calcul et s'occupe de la détermination exacte des portions dues aux héritiers dans une succession, lorsque, par exemple, ces

¹⁾ Ibn Khaldoun veut évidemment parler du traité d'algèbre composé par Abou Abdallah Mohammed Ben Mouça Alkhârezmî, que M. Frédéric Rosen a publié à Londres en 1831 en l'accompagnant d'une traduction anglaise.

²⁾ Voir *Casiri*, Tome II, pag. 125, col. 2.

³⁾ Nous connaissons maintenant l'ouvrage arabe qui contient cette extension de l'Algèbre à laquelle Ibn Khaldoun fait ici allusion. C'est l'algèbre d'Omar Alkhayyâmî qui ajoute aux six problèmes de Mohammed Ben Mouça, c'est à dire aux équations du 1.^{er} et du 2.^d degré, les équations du 3.^e degré dont il construit les racines géométriquement par les intersections de deux coniques. Comparer *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée, traduite et accompagnée d'extraits de manuscrits inédits*, par F. Woepeke. Paris 1851.

⁴⁾ Voir *Casiri*, T. II, p. 138, col. 2 ult.

⁵⁾ Voir *Hadji Khalfa*, Vol. III, pag. 557, n.º 6933.

⁶⁾ Voir *Casiri*, T. I, p. 436, col. 1.

⁷⁾ Voir *Casiri*, T. I, p. 378, col. 2.

⁸⁾ Le nom arabe de cette science est formé d'un seul mot : *Al-farâ'idh*, proprement » les sta-

portions sont nombreuses et que quelques uns des héritiers sont morts eux-mêmes de sorte que leurs portions doivent être réparties entre les survivants; ou lorsqu'il se trouve, quand les héritiers se réunissent et se pressent pour participer à l'héritage, que la somme des portions qu'ils réclament dépasse la masse de la succession; ou lorsqu'il y a discussion, au sujet des portions dues, de la part de quelques uns des héritiers contre certains autres. Dans toutes ces circonstances on a besoin d'un procédé qui serve à déterminer d'une manière exacte la grandeur des portions légales, ainsi que les portions dues aux héritiers de chaque lit, de telle sorte que les portions des biens laissés reçues par les héritiers soient à la masse entière de ces biens, comme les parties aliquotes représentant leurs droits à la succession, à la somme de toutes ces parties. Dans ces déterminations on emploie une partie considérable de l'art du calcul, notamment le calcul des nombres entiers et fractionnaires, des racines, des connues et des inconnues. Les parties de cette science se suivent dans le même ordre que les chapitres de la législation relatifs aux héritages et les questions traitées dans ces chapitres. Il résulte de là que cet art comprend premièrement une partie de la jurisprudence, à savoir les jugements relatifs aux héritages en ce qui concerne les portions dues, les assurances, les affirmations, les contestations, les testaments, les arrangements et autres choses dont il est question dans les problèmes relatifs à cette matière; en second lieu cet art comprend une partie du calcul, à savoir la détermination exacte des portions conformément à la décision légale. C'est donc un des arts les plus nobles, et les personnes qui le cultivent, citent plusieurs des sentences du prophète, conservées par la tradition, qui confirment l'excellence de cet art; par exemple: « Les *farāyidh* sont un tiers de la science entière », et « les *farāyidh* sont la première entre les sciences qui ait été exaltée », et d'autres semblables. Je crois cependant que toutes ces sentences se rapportent aux *farāyidh* proprement dits, ainsi qu'il en est question dans ce qui précède, et non pas aux *farāyidh* des héritages simplement, car ceux-ci sont trop peu étendus pour former un tiers de la science entière, tandis que les *farāyidh* proprement dits sont fort considérables ¹⁾.

Aussi bien dans les temps anciens que dans les temps modernes on a écrit sur cette branche des mathématiques et on l'a traitée à fond. Parmi les meilleurs ouvrages qui en traitent d'après les institutions du rite maléqite (que la miséricorde du Très-haut soit sur son fondateur), il faut citer le traité d'Ibn Thâbit ²⁾, l'abrégé du kâdhi Aboul Kâcim Alhaoufi ³⁾, et les traités d'Ibn Almounir, d'Aldja'di ⁴⁾, d'Alçardi et d'autres. Cependant il faut placer Alhaoufi au premier rang, et son traité est préférable à tous les autres. Parmi les chaikhhs de notre rite Aboû Abdallah Mohammed Ben Soulaïmân Alsathi ⁵⁾, le grand entre les chaikhhs de Fez, a commenté le traité d'Alhaoufi par un travail explicatif et fort complet. L'imâm de la Mecque

tuts de la loi sacrée », et plus particulièrement « la science qui règle les portions des héritages d'après les lois établies dans le Koran. » — Comparer *Hadji Khalfa*, Vol. IV, p. 393 et suiv.

¹⁾ Voir la note précédente.

²⁾ Comparer *Hadji Khalfa*, Vol. III, pag. 64.

³⁾ Comparer *Hadji Khalfa*, Vol. IV, pag. 398, n.° 8981.

⁴⁾ Comparer *Hadji Khalfa*, Vol. IV, pag. 398, n.° 8978.

⁵⁾ Ainsi porte le manuscrit. Mais je crois qu'il faut lire *Albasthi* ou *Alsabti*.

et de Médine ¹⁾ a composé sur le partage des successions des ouvrages d'après les règles du rite chaféite; ces ouvrages sont très-répandus à cause de sa vaste célébrité dans les sciences et de l'autorité de son rang. Il existe pareillement des ouvrages conçus d'après les règles du rite hanéfite et du rite hanbalite. Les hommes occupent dans les sciences différentes positions. Dieu dirige dans la bonne voie qui il veut.

LES SCIENCES GÉOMÉTRIQUES.

Cette science s'occupe des quantités, soit continues, telles que la ligne, la surface et le corps, soit discontinues, telles que les nombres. Elle considère les propriétés essentielles de ces quantités; par exemple, que les angles de chaque triangle sont égaux à deux angles droits; que deux droites parallèles ne peuvent se rencontrer d'aucun côté, quand même elles seraient prolongées jusqu'à l'infini; que lorsque deux droites se coupent, les angles opposés au sommet sont égaux; que lorsqu'on a quatre quantités proportionnelles, le produit de la première par la quatrième est égal au produit de la seconde par la troisième, et d'autres propriétés semblables.

Le traité grec sur cette science qui a été traduit, à savoir le traité d'Euclide ²⁾ intitulé « Le livre des éléments et des fondements », est l'ouvrage le plus étendu qui ait été écrit sur cette branche des mathématiques à l'usage des élèves, et en même temps le premier ouvrage grec qui ait été traduit par les vrais croyants. Cela eut lieu du temps d'Abou Dja'far Almançour ³⁾. Il existe différents exemplaires (ou différentes éditions) de ce traité suivant les différents traducteurs. On en a une traduction par Honaïn Ben Ishak ⁴⁾, une autre par Thâbit Ben Korrah ⁵⁾, et une troisième par Youçouf Ben Alhadjdjadj ⁶⁾. L'ouvrage d'Euclide comprend quinze livres, dont quatre sur les figures planes, un sur les quantités proportionnelles, un autre sur la proportionnalité des figures planes, trois sur les (propriétés des) nombres, le dixième sur les quantités rationnelles et sur les quantités qui peuvent les quantités rationnelles, c'est à dire leurs racines, enfin cinq livres sur les corps. On a fait beaucoup d'abrégés de cet ouvrage. Ainsi fit Ibn Sinâ dans ses « Préceptes de la médecine » dont il consacra une partie exclusivement et spécialement à ce sujet; et de même Ibn Alçalt ⁷⁾ dans son traité des « Connaissances suffisantes », et d'autres encore. Des savants modernes ont fait un grand nombre de commentaires sur le traité d'Euclide. Il forme la base indispensable des sciences géométriques.

Sachez que l'utilité de la géométrie consiste à éclairer l'intelligence et à affermir le raisonnement de celui qui la cultive, parceque toutes ses démonstrations se

¹⁾ Comparer *Hadji Khalfa*, Vol. III, pag. 64.

²⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 339 et suiv. — *Hadji Khalfa*, Vol. I, pag. 380 à 384. — *Gartz*, de *Interpretibus et Explanatoribus Euclidis Arabicis*, Halae, 1823.

³⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 239, col. 2.

⁴⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 286, col. 1 et suiv., et pag. 240, col. 1.

⁵⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 386, col. 2.

⁶⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 341.

⁷⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pagg. 244, 254, 349.

distinguent par la clarté de leur arrangement et par l'évidence de leur ordre systématique. Cet ordre et cet arrangement systématique empêchent toute erreur de se glisser dans ses raisonnements, de sorte que l'esprit des personnes qui s'occupent de cette science, est moins sujet à l'erreur et que leur intelligence se développe par cette étude. On prétend aussi que les paroles suivantes se trouvaient écrites sur la porte de (l'école de) Platon : « Que nul n'entre dans notre demeure s'il n'est géomètre ». De même nos chaïkhs (que la miséricorde divine soit sur eux) ont dit que l'étude de la géométrie est pour l'esprit ce que l'emploi longtemps répété du savon est pour le vêtement dont il lave les souillures et enlève les taches. Voilà ce que nous voulions dire à propos de l'arrangement et de l'ordre systématique de cette science. Dieu seul connaît la vérité.

Autre partie des mêmes sciences.

LA GÉOMÉTRIE SPÉCIALE DES FIGURES SPHÉRIQUES ¹⁾ ET DES CONIQUES.

Quant aux figures sphériques, il existe sur elles deux ouvrages grecs, à savoir les traités de Théodose ²⁾ et de Ménélaüs ³⁾ qui traitent de leurs surfaces et de leurs intersections. Dans l'enseignement on fait précéder l'ouvrage de Ménélaüs de celui de Théodose parceque beaucoup de démonstrations du premier sont fondées sur le second. Cette science est indispensable à quiconque veut faire une étude approfondie de l'astronomie, parceque les démonstrations de cette dernière reposent sur celle-là. En effet, la théorie de l'astronomie toute entière n'est autre chose que la théorie des sphères célestes et de ce qu'on y trouve en fait d'intersections et de cercles par suite des mouvements célestes, ainsi que nous l'exposerons ci-après; elle est donc fondée sur la connaissance des propriétés des figures sphériques, de leurs surfaces et de leurs intersections.

La théorie des sections coniques forme également une partie de la géométrie. C'est une science qui examine les figures et les sections produites dans les solides coniques, et démontre leurs propriétés par des démonstrations géométriques, fondées sur les éléments des mathématiques. Son utilité se montre dans les arts pratiques qui ont pour objet des corps, tels que la charpenterie et l'architecture; elle se montre aussi lorsqu'il s'agit de construire des figures merveilleuses et des temples curieux ⁴⁾, de trainer des corps pesants et de soulever des masses volumineuses au moyen de l'équilibre et des machines, et autres choses semblables.

Certains auteurs ont traité cette branche des mathématiques à part dans un ouvrage sur la mécanique pratique contenant des procédés curieux et des artifices ingénieux, tout-à-fait admirables, et souvent difficiles à comprendre à cause de la difficulté des démonstrations géométriques sur lesquelles ils sont fondés. Cet ou-

¹⁾ Comparer *Hadji Khalifa*, Vol. I, pag. 388.

²⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 345. — *Hadji Khalifa*, Vol. I, p. 389, n.° 1099.

³⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 345. — *Hadji Khalifa*, Vol. I, p. 390, n.° 1100.

⁴⁾ L'auteur veut ici parler de la construction d'automates et d'artifices semblables, dans le genre des Pneumatiques d'Héron et des horloges du moyen Âge. J'ai examiné un traité arabe sur cette matière, contenu dans le MS. n.° 168 de la Bibliothèque de Leyde.

vrage se trouve entre les mains de beaucoup de personnes; on l'attribue aux Bént Chaqir ¹⁾.

Autre partie de la géométrie.

LA GÉODÉSIE.

On a besoin de cette science pour mesurer le sol, et son nom signifie la détermination de la quantité du sol; cette quantité est exprimée en emfans ou cou-dées ou d'autres (unités de mesures), ou bien par le rapport de deux quantités de terrain lorsqu'on en compare une à une autre semblable. On a besoin de ces déterminations pour fixer les impôts sur les champs ensemencés, sur les terres labourables et sur les plantations, pour partager des enclos et des terres entre des associés ou des héritiers, et pour d'autres buts semblables. On a écrit sur cette science de bons et nombreux ouvrages.

Autre partie de la géométrie.

L'OPTIQUE.

Cette science explique les causes des illusions optiques en faisant connaître leur nature et la manière dont elles ont lieu. Cette explication est fondée sur ce principe que la vision se fait au moyen d'un cône de rayons ayant pour sommet le point occupé par (l'oeil de) celui qui voit, et pour base l'objet vu ²⁾. Une grande partie des illusions optiques consiste en ce que l'on voit les objets rapprochés grands et les objets éloignés petits, que des objets petits vus sous l'eau ou derrière des corps transparents paraissent grands, qu'une goutte de pluie qui tombe, fait l'effet d'une ligne droite, et un tison (tourné avec une certaine vitesse) celui d'un cercle, et autres choses semblables. Or, on explique dans cette science les causes et la nature de ces phénomènes par des démonstrations géométriques. Elle explique, en outre, les différentes phases de la lune suivant ses différentes (longitudes et) latitudes, au moyen desquelles on peut aussi connaître (d'avance le temps de) l'apparition des nouvelles lunes et l'arrivée des éclipses, et beaucoup d'autres phénomènes semblables.

Beaucoup de Grecs ont écrit sur cette branche des mathématiques. Parmi les musulmans le plus célèbre qui ait écrit sur cette science est Ibn Alhaïtham ³⁾. Il y a aussi d'autres auteurs qui ont composé des traités d'optique. Elle fait partie des sciences mathématiques et des sciences qui en dérivent.

L'ASTRONOMIE.

Cette science considère les mouvements des étoiles fixes et des planètes, et dé-

¹⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 418.

²⁾ Comparer l'*Optique* d'Euclide, Axiome 2^e, pag. 604 de l'édition d'Oxford des oeuvres d'Euclide.

³⁾ Comparer l'*Algèbre* d'Omar Alkayyami, pag. 74, lig. 36. — Ce passage semble confirmer que l'ouvrage dont une traduction latine a été publiée à Bâle en 1572 sous le titre de « Alhazeni Opticae Thesaurus » est le même que celui que le Târikh Alhoqamâ cite parmi les ouvrages d'Ibn Alhaïtham.

duit de la nature de ces mouvements, par des méthodes géométriques, les configurations et les positions des sphères dont les mouvements observés sont la conséquence nécessaire. Elle démontre ainsi, par l'existence du mouvement de l'accélération et de la retardation, que le centre de la terre ne coïncide pas avec le centre de la sphère du soleil; de même elle prouve par les rétrogradations et les stations des planètes l'existence de petites sphères déférentes qui se meuvent dans l'intérieur de la grande sphère de la planète; elle démontre pareillement l'existence de la huitième sphère par le mouvement des étoiles fixes; elle déduit enfin le nombre des sphères pour chaque planète séparément, du nombre de ses inégalités, et autres choses semblables. C'est au moyen de l'observation que nous parvenons à connaître les mouvements existants, leur nature et leurs espèces. C'est ainsi que nous connaissons le mouvement de l'accélération et de la retardation, l'arrangement des sphères suivant leurs ordres, les rétrogradations et les stations, et autres choses semblables.

Les Grecs ont cultivé l'observation avec beaucoup de zèle et ont construit, dans ce but, des instruments devant servir à l'observation du mouvement d'un astre déterminé, et appelés chez eux « instruments aux armilles ». L'art de les construire, et les démonstrations relatives à la correspondance de leurs mouvements avec ceux de la sphère étaient fort répandus parmi eux. Parmi les vrais croyants on n'a montré que peu de zèle pour les observations astronomiques ¹⁾. On s'en occupait quelque peu dans le temps d'Almâmoûn; on construisit alors cet instrument connu sous le nom de l'instrument aux armilles. Ce commencement n'eut pas de suite. Lorsque Almâmoûn fut mort, personne n'imita son exemple. On négligea après lui l'observation et se lia aux observations anciennes. Mais ces observations ne sont pas exactes, parceque les mouvements célestes se modifient dans le cours de longues périodes d'années. De même la correspondance du mouvement de l'instrument pendant l'observation avec le mouvement des sphères et des astres n'est qu'approximative et n'offre pas une exactitude parfaite. Or, lorsque l'intervalle de temps écoulé est considérable, l'erreur de cette approximation devient sensible et manifeste.

L'astronomie, dont nous parlons, est un art sublime. Cependant elle ne fait pas connaître, comme on le croit ordinairement, la forme des cieux et l'ordre des sphères tels qu'ils sont en réalité, mais elle donne seulement ces formes et ces configurations des sphères comme résultant de ces mouvements. Or, vous savez qu'une seule et même chose peut être la conséquence de causes différentes; et lorsque nous disons que les mouvements sont une conséquence nécessaire (des formes et de l'arrangement des sphères) nous concluons de l'effet à l'existence de la cause. L'astronomie ne donne donc pas la vérité absolue; de manière toutefois qu'elle n'en reste pas moins une science magnifique; elle est en effet une des parties les plus importantes des sciences mathématiques.

Un des meilleurs ouvrages qui aient été composés sur cette science est l'Almageste qu'on attribue à Ptolémée ²⁾. Cet auteur n'est pas un des rois grecs du même

¹⁾ Cette assertion paraît prouver seulement qu'Ibn Khaldoun n'était pas toujours parfaitement bien informé. Nous savons maintenant, grâce aux savants travaux de MM. L.—I. et L.—A. Sédillot que les astronomes arabes ont cultivé l'observation avec beaucoup de zèle.

²⁾ Comparer Casiri, T. I, pag. 348 col. 2 et suiv. — *Haïji Khalifa*, Vol. V, pag. 385 et suiv. n.° 11413

nom, ainsi que l'ont établi les commentateurs de cet ouvrage. Les savants les plus distingués de l'Islam, en ont fait des abrégés. C'est ainsi qu'Ibn Sinâ en fit une partie de ses « Préceptes de la médecine. » De même, parmi les savants andalousiens, Ibn Rochd (Averroës) en a donné un résumé, et pareillement Ibn Alsamâh et Ibn Alçalt dans son traité des « Connaissances suffisantes ». Ibn Alfarghâni ¹⁾ est auteur d'une « Astronomie purifiée » qu'il a rendue accessible et facile en supprimant les démonstrations géométriques. Dieu, dont le nom soit exalté, a enseigné à l'homme ce qu'il n'avait pas su.

Autre partie de l'Astronomie.

LA SCIENCE DES TABLES ASTRONOMIQUES ²⁾.

C'est un art qui fait usage du calcul et qui est fondé sur des règles numériques. Il détermine pour chaque astre en particulier le chemin de son mouvement, ainsi que ses accélérations, retardations, stations et rétrogradations telles qu'elles résultent, pour le lieu qu'il occupe, des démonstrations de l'astronomie, et autres choses encore. Tout cela sert à connaître les positions des astres dans leurs sphères, pour un temps quelconque donné, par le calcul de leurs mouvements d'après les règles ci-dessus mentionnées, tirées des traités astronomiques. Cet art possède, en guise de préliminaires et d'éléments, des règles sur la connaissance des mois, des jours et des époques passées; il possède, en outre, des éléments sûrs pour la connaissance du périégée et de l'apogée, des déclinaisons, des espèces des mouvements et des manières de les déduire les uns des autres. On dispose toutes ces quantités en colonnes arrangées de manière à en rendre l'usage facile aux élèves, et appelées tables astronomiques (« azyâdj »). Quant à la détermination même des positions des astres, pour un temps donné, au moyen de cet art, on l'appelle équation (« ta'dîl ») et rectification (« takwîm »).

Tant les anciens que les modernes ont beaucoup écrit sur cet art, par exemple Albattânî ³⁾, Ibn Alqimâd ⁴⁾ et d'autres. Dans l'Occident les modernes, jusqu'au jour présent, s'en sont rapportés aux tables attribuées à Ibn Ishâk ⁵⁾. On prétend qu'Ibn Ishâk se fonda pour la composition de ces tables sur l'observation, et que dans la Sicile vécut un juif, très-versé dans l'astronomie et les mathématiques et observateur zélé, qui envoyait à Ibn Ishâk tout ce qu'il obtenait en fait de résultats exacts relativement à l'état des astres et à leurs mouvements. Les savants de l'Occident ont donc fait beaucoup de cas de ces tables à cause de la solidité des bases sur lesquelles elles sont fondées, à ce qu'on prétend. Plus tard Ibn Albannâ a fait un résumé de ces tables qu'il appela « Le chemin ouvert » (« Alminhâdj ») ⁶⁾. Cet ouvrage est très-recherché à cause de la facilité qu'il donne aux opérations.

¹⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 409, col. 2.

²⁾ Comparer *Hadji Khalifa*, Vol. III, pag. 556 à 570.

³⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 342, col. 1 à pag. 344, col. 1. — *Hadji Khalifa*, vol. III, pag. 568, n.° 6961.

⁴⁾ Comparer *Casiri*, T. I, pag. 393, col. 2. — *Hadji Khalifa*, Vol. III, pag. 568, n.° 6969 et pag. 569, n.° 6970.

⁵⁾ Bien que le manuscrit porte à plusieurs reprises Ibn Ishâk, il paraît qu'Ibn Khaldoun veut parler du célèbre astronome Arzachel qui s'appelait Abou Ishâk.

⁶⁾ Voir *Journal asiatique*, Cahier d'Octobre — Novembre 1854, pag. 371, la note.

On a besoin des positions des astres pour fonder sur elles les prédictions de l'astrologie judiciaire. Cette science consiste dans la connaissance des indices d'après lesquels arrive , suivant leurs positions , ce qui se passe dans le monde des hommes en fait de règnes, de dynasties, de natiuités humaines et d'accidents extraordinaires, ainsi que nous l'expliquerons dans la suite en exposant clairement comment ces prédictions ont été confirmées par les événements, si telle est la volonté de Dieu dont le nom soit exalté.

Remarque. Le texte qui a servi de base à la présente traduction, est une copie que j'ai prise à Leyde, en 1850, sur deux manuscrits de la Bibliothèque de cette ville qui offrent des différences nombreuses et considérables. Quoique j'aie passé plus de cinq ans à Paris, il m'a été impossible de comparer ma copie avec les beaux manuscrits de la Bibliothèque Impériale. Ces manuscrits se trouvaient pendant tout ce temps entre les mains de M. Quatremère. En outre, j'ai été obligé de faire cette traduction éloigné de presque toutes les ressources que j'avais eues à ma disposition pour mes travaux antérieurs, et même privé du secours de ma propre bibliothèque. Toutefois, aimant à placer ce morceau, à cause de son caractère encyclopédique, en tête du présent travail, et ne voulant pas trop retarder la suite de cette publication, j'ai dû me décider à donner ma traduction telle qu'on la trouve ci-dessus, malgré les imperfections résultant inévitablement des circonstances que je viens de mentionner.

Florae romanae Prodrömus exhibens plantas circa Romam et in Cisapenninis Pontificiae dictionis provinciis sponte venientes. Auctore PETRO SANGUINETTI in romana studiorum Universitate Botanices professore ()*.

M. annua. *Sebast. En. Pl. Amph. Flavii* p. 59 n. 159 - *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 338 n. 1195 - *Bert. Fl. It. t. 10* p. 370.

In ruderatis, viis communis.

Ann. Flor. Vere, et autumnö. Flores herbacei.

Vulgo. *Mercorella*, *Erba strega*.

Usus. Olim uti emolliens in clysteribus utebatur, nunc rite oblita, nam ejus vis lassativa ebullitione dissipatur.

847 *AMBIGUA* L. *Sp. Pl.* p. 1465. Androgyna. Caule ascendente erecto-ve, ramis patulis: foliis ovatis lanceolatisve dentatis crebre longiuscule ciliatis: floribus fasciculatis axillaribus, singulis brevissime pedunculatis, externis masculis, foemineo interno unico. *Bert. Fl. It. t. 10* p. 372.

In incultis, et viridaris non infrequens. a *Testaccio*, nella *Villa Patrizi*.

Ann. Flor. Aestate. Flores herbacei.

ENNANDRIA HEXAGYNIA.

BUTOMUS

UMRELLATUS L. *Sp. Pl.* p. 532. Culmo nudo: foliis triquetris: serto terminali.

B. umbellatus *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 144 n. 417 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 402.

In paludosis maritimis et montanis. *Ostia*, *Tivoli etc.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores rosei.

HYDROCARIS.

848 *MORSUS RANAE* L. *Sp. Pl.* p. 1466. Foliis reniformi-orbiculatis glaberrimis nervosis.

H. Morsus-ranae *Fior. Giorn. arcad. t. 18* p. 168 - *Bert. Fl. It. t. 10* p. 374.

(*) V. sessione V, VI, VII del 1852, sessione II, IV, VI del 1853, sessione IV del 1856, e sessione II e III del 1857.

Ad fossas, et in paludibus. *Paludi poutine.*

Perenn. Flor. aestate. Flores albi, petalis basi luteis.

CLASSIS X DECANDRIA

ORDO I. MONOGYNIA.

STYRACINEAE SCHULTZ.

165 STYRAX L. Calyx 1-sepalus liberus campanulatus integer vel breviter 5-dentatus: corolla infundibuliformis calyce subquadruplo longior, tubo brevi, limbo 4-7-partito, laciniis lanceolatis: stamina quandoque 16, filamentis subulatis: antherae lineares adnatae: stylus filiformis: stigma indivisum: drupa globosa, carne coriacea, putamine corneo, 1-sperma, quandoque 2-sperma.

HERICINEAE R. BROWN.

177 ARBUTUS L. Calyx minimus 1-sepalus liberus persistens 5-partitus: corolla urceolata, limbo 5-dentato, dentibus reflexis: staminum filamenta basi incrassata: antherae 2-cornes, loculis apice poro gemino dehiscentes: stylus cylindricus: stigma indivisum: bacca globosa 5-locularis, loculis ut plurimum polyspermis.

178 PYROLA L. Calyx 1-sepalus liberus persistens brevis patens 5-fidus: corolla 1-petala, petalis rotundatis: staminum filamenta subulata, antheris 2-cornibus pendulis, loculis apice poro gemino dehiscentibus: stylus filiformis staminibus longior: stigma integrum aut orbiculato-5-lobum: capsula subrotunda lobata 5-egona 5-locularis 5-valvis, dissepimentis contrariis polysperma.

ERICINAE SCHULTZ.

179 MONOTROPA L. Calyx 4-5-sepalus, sepalis obovatis deciduis basi secata neectariferis: corolla 4-5-petala, petalis calyce minoribus ungue Augusto: stamina 2-10 erecta, filamentis filiformibus: antheris reniformibus 2-locularibus: stylus brevis: stigma peltatum: capsula ovata sulcata 4-5-locularis 4-5-valvis: semina numerosissima arillata.

RUTACEAE JUSS.

180 RUTA L. Calyx liberus persistens brevis 5-partitus: corolla 5-pe-

tala , petalis unguiculatis concavis patentibus: staminum filamenta subulata, antheris oblongis erectis: ovarium punctis 10 nectariferis basi notatum et tectophoro brevi impositum: stylus erectus: stigma simplex: capsula 4-5-loba 4-5-locularis, loculis superne et intus dehiscentibus: semina reniformia scabra. Partes perigonii quandoque quatuor, stamina et puncta nectarifera octo.

DIOSMEAE BARTL.

181 *DICTAMNUS* L. Calyx 5-sepalus marcescens, sepalis lanceolatis: corolla 5-petala, petalis unguiculatis erectis, unico deflexo: stamina inaequalia declinata: filamenta subulata glandulosa: antherae rotundatae 4-angulae: ovarium tectophoro brevi impositum: stylus incurvus: stigma acutum: capsula 5-locularis, loculis basi connexis apice liberis rostellatis, latere interno dehiscentibus: semina 2 perfecta in unoquoque loculo, nonnullis abortivis saepe accedentibus.

ZYGOPHYLLEAE R. BROWN.

182 *TRIBULUS* L. Calyx liberus 5-phyllus patens, foliolis lanceolatis deciduis: corolla 5-petala, petalis obtusis patentibus: staminum filamenta brevissima: antherae cordato-oblongae: stylus nullus: stigma capitatum: nunc 5, in specie unica 10, durae trigonae, angulo interno axi adnatae inseparabiles, facie externa, spinis alis aut tuberculis donatae, intus transverse ut plurimum multiloculares, loculis 1-spermis: semina horizontalia.

LEGUMINOSAE JUSS.

183 *ANAGYRIS* L. Calyx liberus campanulatus sub-2-labiatus, labio superiore 2-lobo, inferiore 3-dentato: corolla papilionacea, vexillo abbreviato recto, carina 2-petala elongata, alis carina brevioribus: stamina libera filamentis filiformibus, antheris cordato-oblongis erectis: stigma obtusum, legumen turgidiusculum torulosum, stylo persistente coronatum: semina reniformia.

184 *CERCIS* L. Calyx liberus campanulatus sub-2-labiatus 5-dentatus basi gibbus: corolla papilionacea, petalis unguiculatis, vexillo abbreviato: alis erecto-conniventibus elongatis, carina 2-petala, alis brevioribus, vexillo longiore: stamina libera declinata, filamentis inaequalibus, antheris oblongis assurgenti-

tibus: stigma obtusum: legumen oblongum tenue compressum, stylo obliquo persistente, coronatum, sutura superiore anguste alatum: semina obovata.

ORDO II. DIGYNIA.

SAXIFRAGAE DC.

185 SAXIFRAGA L. Calyx 1-sepalus persistens inferne adhaerens, nunc totus liberus, limbo 5-fido: corolla caryophyllea, petalis integris aequalibus, vel inaequalibus quintuplinerviis: stamina perygyna, filamentis persistentibus, antheris deciduis: styli recurvi tandem rostrati, stigmata obtusa canaliculata: capsula inter rostra dehiscens, dissepimento incompleto 1-locularis, polysperma.

186 CHRYSOSPLENIUM L. Perigonium simplex petaloideum, tubo adhaerente limbo 4-5-fido: laciniis inaequalibus: stamina quandoque octo, filamentis subulatis, antheris subrotundis: styli persistentes: stigmata simplicia: capsula 1-locularis 2-valvis polysperma.

SILENEAE BARTL.

187 GYPSOPHYLLA L. Calyx 1-sepalus tubuloso-5-gonus liberus persistens 5-sectus: corolla caryophyllea, petalis integris nudis, ungue brevissimo: stamina inaequalia, filamentis subulatis, antheris ovatis: styli filiformes: stigmata simplicia: capsula ovata 1-locularis dentibus dehiscens polysperma.

188 SAPONARIA L. Calyx 1-sepalus tubulosus liberus persistens, 5-dentatus: corolla caryophyllea, petalorum ungue angusta longitudine calycis, squamis duabus faucem coronantibus: stamina longitudine calycis, filamentis subulatis, antheris oblongis: styli tandem elongati: stigmata simplicia pilosa superius pubescentia: capsula oblonga 1-locularis polysperma.

189 DIANTHUS L. Calyx 1-sepalus tubulosus liberus persistens 5-dentatus, squamis numero et magnitudine variis, calyculatus: corolla caryophyllea, petalorum ungue angusto longitudine calycis, lamina plana apice dilatata integra vel varimode divisa, corona nulla: stamina inaequalia, filamentis subulatis, antheris oblongis: styli filiformes: stigmata recurva superius pubescentia: capsula cylindracea 1-locularis polysperma dentibus dehiscens.

190 VELEZIA L. Calyx 1-sepalus tubulosus sulcatus liberus persistens apice breviter 5-fidus: corolla caryophyllea, petalorum ungue longissima calycem superante, lamina angustata apice dentata, barba coronata: stamina quandoque 5 corolla breviora, filamentis capillaribus inaequalibus, antheris cordatis: styli filiformes: stigmata simplicia: capsula tereti-subquadrangula 1-locularis polysperma apice dentibus majusculis dehiscens.

PARONICHIAEAE SCHULTZ.

191 SCHLERANTHUS L. Perigonium petaloideum tubulosum apice 5-fidum intus coloratum liberum persistens, tubo sulcato apice constricto, laciniis marginatis: stamina tubo perigonii inserta, quandoque 5, filamentis brevibus subulatis, antheris subrotundis: styli filiformes: stigmata pubescentia: nux 1-locularis 2-sperma, quandoque 1-sperma, perigonio indurato abscondita.

ORDO III TRYGINIA.

ALSINEAE BARTL.

192 STELLARIA L. Calyx 1-sepalus liberus persistens in anthesi patens: corolla caryophyllea marcescens, petalorum ungue brevi, lamina 3-loba aut 2-fida, corona nulla: stamina corolla breviora alterne inaequalia, abortu 8-3, filamentis filiformibus basi glandulosis, antheris subovatis: styli capillares patuli 4-5: stigmata obtusa: capsula ovoidea 1-locularis polysperma, valvis sex incompletis plus minusque profundis apice dehiscens.

193 ARENARIA L. Calyx 5-sepalus liberus persistens: corolla caryophyllea, petalorum ungue brevi, lamina integra aut leviter emarginata, corona nulla: stamina 10-2, filamentis subulatis saepe basi glanduliferis, antheris subrotundis: styli recurvi: stigmata puberula: capsula ovoidea 3-locularis polysperma, valvis 2-6, dehiscens.

SILENEAE BARTL.

194 CUCUBALUS L. Calyx 1-sepalus liberus campanulatus 5-fidus, laciniis aequalibus: corolla caryophyllea, petalorum ungue stricta elongata, lamina cuneata 2-fida, laciniis integris vel dentatis, corona squamosa brevis-

sima 2-4-fida: stamina corolla breviora, filamentis exilibus, antheris oblongis: styli staminibus longiores: stigmata glabra: bacea subglobosa 1-locularis polysperma, thecaphoro crasso brevissimo, imposita.

195 *SILENE* L. Calyx 1-sepalus liberus persistens tubulosus vel campanulatus nervosus, in fructu saepe clavatus, ore 5-dentatus, vel 5-fidus: corolla caryophyllea, raro calyce brevior aut nulla, petalorum ungue elongato stricto, lamina varimode secta vel integra, corona nulla, aut squamis vel ciliis coronata: stamina alterna inaequalia, filamentis filiformibus, antheris oblongis: styli tennes latere interno pubescentes: stigmata simplicia: capsula ovata basi 2-locularis, dissepimento incompleto, apice 1-locularis, polysperma, valvis 6 incompletis apice dehiscens, thecaphoro crassiusculo, imposita.

ORDO IV PENTAGYNIA.

ALSINEAE *BARTL.*

196 *CERASTIUM* L. Calyx 5 raro 4-sepalus in anthesi patens, in fructu connivens, foliolis plerumque apice membranaceis: corolla caryophyllea, petalorum ungue brevissimo, lamina calycem superante 2-fida 2-loba 2-dentata rarius integra, corona nulla: stamina quandoque 5 rarissime 4, filamentis subulatis, antheris subrotundis: styli tennes stigmata obtusa: capsula cylindrica aut subglobosa 1-locularis polysperma, ore 10-crenato, vel 10-dentato, dehiscens.

SILENEAE *BARTL.*

197 *AGROSTEMMA* L. Calyx 1-sepalus persistens liberus tubulosus 10-costatus, ore 5-secto: corolla caryophyllea saepius coronata, petalorum ungue stricto erecto longitudine calycis, lamina subhorizontali obcordata vel rotundata: stamina alterna ex unguibus horta, 5 breviora, filamentis subulatis antheris oblongis: styli erecti: stigmata puberula: capsula oblonga, dissepimenti 5 incompletis, 1-locularis 5-valvis polysperma.

198 *LYCHNIS* L. Calyx 1-sepalus liberus persistens tubulosus vel campanulatus 10-nervis ore 5-dentatus: corolla caryophyllea nuda, vel squamis 2-fidis aut geminatis coronata, petalorum ungue stricto erecto, lamina plerumque exerta horizontalis emarginata vel 2-4-secta: stamina receptaculo,

inserta 5 breviora alterna, filamentis subulatis, antheris oblongis: styli ascendentes quandoque 3-6: stigmata puberula: capsula 1-5-locularis 5-valvis, valvis quandoque 2-fidis, polysperma. Flores aliquando dioici.

PARONICHIAE BARTL.

199. SPERGULA L. Calyx 5-sepalus persistens, sepalis ovatis concavis, in fructu conniventibus: corolla 5-petala: ungue brevissimo, lamina obovata integerrima: stamina corolla breviora quandoque 5, filamentis subulatis, antheris subrotundis: styli tandem recurvi: stigmata simplicia: capsula 1-locularis 5-valvis polysperma.

GERANIACEAE RICHARD.

200 OXALIS L. Calyx liberus persistens 4-sepalus basi quandoque cohaerens, $\frac{5}{4}$ et tunc 6-partitus: corolla 5-petala contorta, unguibus basi cohaerentibus: stamina inferius monodelpha, quandoque libera, filamentis 5 alterne brevioribus: styli staminibus breviores, vel longiores: stigmata obtusa pinnicillata: capsula 5-gona 5-locularis 5-valvis polysperma, longitudinaliter dehiscentis: semina arillo completo elastico donata.

CRASSULACEAE DC.

201 SEDUM L. Flores quandoque dioici. Calyx 1-sepalus liberus persistens 4-7 at saepius 5-partitus: petala calycis partibus numero aequalia et alterna: stamina ludentia, quam saepissime tot quot petala, filamentis subulatis, antheris subrotundis: ovaria ut plurimum numero petalorum, singula squama nectarifera aucta: styli totidem, stigmata obtusa: capsulae rostratae 1-loculares polyspermae latere interno dehiscentes.

202 COTYLEDON L. Calyx 1-sepalus liberus persistens 5-partitus: corolla tubulosa aut campanulata calyce longior marcescens, limbo 5-fido, laciniis rectis acutis: staminum filamenta subulata, antherae subrotundae: ovaria 5, singula basi, squama nectarifera concava, suffulta: styli filiformes inclusi: stigmata simplicia: capsulae 5 2-loculares polyspermae acuminatae, latere interno dehiscentes.

ORD. V. DECAGYNIA.

PHYTOLACCEAE ENDL.

203 *PHYTOLACCA* L. Perigonium sepaloideum vel petaloideum, margine membranaceum liberum 5-partitum, laciniis aequalibus reflexis: stamina 5-25, filamentis subulatis, antheris ellipticis: ovaria 6-12 striata, styli breves distincti: stigmata in superficie interna styli: bacca 6-12-locularis, loculis 1-spermis.

DECANDRIA MONOGYNIA.

STYRAX.

849 *OFFICINALE* L. *Sp. Pl.* p. 635. Caule arborescente, vel fruticoso coespitoso: ramis sparsis: foliis ovatis subtus tomentosis: racemis terminalibus simplicibus.

S. officinale *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 147. n. 476. - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 445.*

In agro Tiburtino copiose, et non procul ab Urbe. *Dalla Villa Adriana sino a Palombara. Fuori porta Portese a Pozzo Pantaleo.*

Frutex. Arbor. Flor. Aprili-Majo. Flores albi.

Vulgo. *Mellagine.*

Usus. Ex arbore in Cilicia resina exudat in officinis nota ab antiquis sub nomine *Storace*, cui virtus anodyna, diuretica balsamica, tributa fuit, tam in morbis externis, quam internis. Nunc in materia medica vix enumeratur.

ARBUTUS.

850 *UNEDO* L. *Sp. Pl.* p. 566. Caule erbaceo: foliis sempervirentibus, obovatis obtuse serratis lucidis: racemis pendulis: baccis globosis muricatis, loculis polyspermis.

A. Unedo. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 147 n. 475 - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 432.*

β bacca acuta. *Bert. l. c. p. 433.*

Arbutus oblongo et acuto fructu. *Barrel. Ic.* 673.

In sylvaticis montium, et in maritimis communis. β secus *Monte Mario.* in Vineae excelsae domus *Barberini.*

Arbor. Frutex. Flor. Novembri. Flores albi.

Vulgo. *Corbezzolo, Ceraso Marino.*

Usus. Lignum praestans in operibus praesertim tornatis ob duritiem, et colorem rubrum. Rami tenues ad cystas et caveas efformandas apti. Folia ad corios parandos optima. Fructus edules grati dulces, fermentatione et distillatione alcoolem praestantem obtinemus in aeconomiae usus.

851 *Uva ursi* L. *Sp. Pl.* p. 566. Caule fruticoso decumbente ramosissimo: foliis coriaceis perennantibus obovatis integerrimis: racemo terminali cernuo: baccis globosis depressis, loculis 1-spermis.

A. *Uva ursi*. *Bert. Fl. It. t. 4. p. 436.*

In rupestribus alpinis Umbriae. *Vettore alla Banditella dei Cavalli.*

Frutex. Flor. Junio-Julio. Flores carnei.

Vulgo. *Uva ursina. Uva d'Orso.*

Usus. Inter lytontritica a medicis enumerata, nunc raro usurpatur. Folia ad tannandos corios adhibita.

PYROLA.

852 *minor* L. *Sp. Pl.* p. 567. Caule decumbente brevissimo: foliis elliptico-subrotundis obsolete serratis: racemo multifloro aequali: staminibus ovario sublongioribus: stigmate radiato supra nudo.

P. *minor* *Sang. Cent. 3 p. 58 n. 128 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 442.*

In nemorosis montanis Umbriae loco dicto. *Bosco del Cavaliere.*

Perenn. Flor. Julio. Flores albo-rubelli.

853 *secunda* L. *Sp. Pl.* p. 567. Caule fruticuloso: foliis ovatis serratis: racemo unilaterali: staminibus ovario longioribus: stigmate peltato 6-lobo supra nudo.

P. *secunda*. *Sang. Cent. 3 p. 59. n. 129 -- Bert. Fl. It. t. 4. p. 442.*

In apenninis ad oras nemorum. *Monti della Sibilla.*

Suffrutt. Flor. Junio-Julio. Flores albi.

MONOTROPA.

854 *hypopitis* L. *Sp. Pl.* p. 555. Scapo squamoso: floribus spicatis cernuis in fructu erectis.

M. *hypopitis*. *Bert. Fl. It. t. 4. p. 424.*

In rupestribus nursinis. *Monte Bernardo* super radices Fagi sylvaticae.

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores pallide flavi uti tota planta, sicci luride fusei, Vanillam redolentes.

RUTA.

855 *chalepensis* L. *Mont. 1. p. 69.* Caule suffruticoso laeviter angulato,

ramis patulis: foliis decompositis, foliolis 2-3-partitis, laciniis oblongis, impari majore: floribus corymbosis terminalibus bracteatis: petalis fimbriatis: capsula acute-lobata.

R. chalepensis. *Sebast. En. Pl. Amph. Flavii* p. 69 n. 200 — *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 147 n. 474 — *Bert. Fl. It. t. 4. p. 414.*

Ad muros frequens.

Suffrut. Flor. Majo-Junio. Flores luteo-subvirides.

Vulgo. *Ruta.*

Usus. Species affinis *R. graveolenti* L., apud nos et praesertim apud villicos indiscriminatum pro illa usurpata uti antelmintica resolvens antiperiodica antiputrida etc. Olius volatile, quo abundat, summopere causticum eum tem irritare imo esulcerare valet, unde caute propinanda.

DICTAMNUS.

856 *ALBUS* L. *Sp. Pl.* p. 548. Caule superne glanduloso-pubescenti: foliis inferioribus simplicibus superioribus impari-pinnatis.

D. albus. *Bert. Fl. It. t. 4. p. 409.*

In pratis alpinis Picaeni.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Flores rosei, vel albi venis roseis.

Vulgo. *Dittamo bianco.*

Usus. Antiepilectici, et antelmintici famam jam habuit, nunc in materia medica vix enumeratur.

TRIBULUS.

857 *TERRESTRIS* L. *Sp. Pl.* p. 354. Caule caespitoso prostrato villosa: foliis paripinnatis 6-8-jugatis, foliolis oblongis acutis: nucibus inaequaliter tuberculato-echinatis.

T. terrestris *Sebast. En. Pl. Amph. Flavii* p. 73 n. 226 — *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 146 n. 473 — *Bert. Fl. It. t. 4. p. 422*—*T. terrestris* minor incanus hispanicus *Barrel. Ic.* 558.

Ad vias campestris et urbanas vulgaris.

Ann. Flor. Julio-Octobri. Flores lutei.

ANAGYRIS.

858 *FOETIDA* L. *Sp. Pl.* p. 534. Caule arborescente: foliis ternatis, foliolis oblongo-lanceolatis: legumine crasso curvo rostrato: seminibus remotis.

A. foetida *Flor. Gior. Arcad. t. 18 p. 165* — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 404.*

In maritimis haud infrequens. *Presso Terracina.*

Arbuseul. Flor. hyeme, et primo vere. Flores flavi vexillo flavo-nigricante.

Vulgo. *Fava lupina*.

CERCIS.

859 *SILICUASTRUM* L. *Sp. Pl.* p. 534. Caule arboreo: foliis cordato-obiculatis glabris, legumine compresso breviter rostrato

C. siliquastrum Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 146 n. 472 - Bert. *Fl. It. t. 4.* p. 467.

In sylvaticis ad sepes passim.

Arbor. Flor. Martio-Aprili. Flores intense rosei.

Vulgo. *Albero di Giuda*.

Usus. Lignum duritie, et laevitate insigne, in supellecilibus efformandis desideratum, eoquod teredinibus non afficiatur. Cortex et rami juniores in arte tinctoria valent ad colorem rubiaceum eliciendum;

DYCANDRIA DYGINIA.

SAXIFRAGA.

* Foliis inferioribus rosulatis.

860 *AIZOON* Murr. *Syst. Veg. ed. 14* p. 411 Caule piloso glanduloso-viscido: foliis radicalibus rosulatis, margine cartilagineo-serratis, inferne ciliatis, caulinis minoribus alternis remotis: panicula subcorymbosa pauciflora: petalis ovatis calyce duplo longioribus.

S. Aizoon Sang. *Cent. tres* p. 60 n. 132 -- Bert. *Fl. It. t. 4* p. 452 - *Sedum montanum serratum*, foliis subrotundis *Barrel Ic.* 1310, et *S. montanum roseum serratum*, flore guttato I. II 1309, 1311, et *S. montanum roseum flore guttato* III *Ic.* 1312-

In apenninis Umbriae. *Vettore*.

Perenn. Flor. Julio. Flores albi, aliquando rubro punctati.

Obs. Variat calycibus glabris vel glanduloso-hirtis: apud nos ut plurimum occurrit calycibus inferne glandulosis, petalis punctatis.

861 *LINGULATA* Bell. *App. ad Fl. Ped. in Accad. Taur. t. 5* p. 226 - Caule anguloso glabro: foliis radicalibus rosulatis lineari-subspathulatis, margine incrustatis, basi ciliatis, caulinis subdenticulatis acutis: panicula ramosa multiflora: petalis obovatis obtusis basi nigro-punctatis, calyce glabro, triplo-longioribus.

S. lingulata Sang. *Cent. tres* p. 59 n. 131 - Bert. *Fl. It. t. 4* p. 456.

Ad rupes alpinas Umbriae. *Monte della Sibilla, Forche di Presto etc.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores albi.

862 *POROPHYLLA* Bert. in Desv. *Jurnal de bot.* t. 4 p. 76. Caule dense glanduloso-villoso: foliis radicalibus rosulatis spathulatis integerrimis poris submarginatis, caulinis alternis remotiusculis spathulatis apice nudis inferius villosis: racemo simplici bracteato: corollis calyce brevioribus.

S. porophylla Bert. *Fl. It.* t. 3. p. 460.

In alpestribus apenninorum Umbriae. *Monte Bernardo, Monte Priore etc.*

Suffrutic. Flor. Majo-Junio. Flores albo subcarnei.

*** Foliis inferioribus imbricatis.

863 *CAESIA* L. *Sp. Pl.* p. 571. Dense coespitosa. Caule tenui piloso-glandulifero: foliis radicalibus perennantibus carinato-triquetris linearispathulatis, apice recurvis, poris submarginalibus sparsisque caesis, caulinis alternis remotis parvis linearisobtusis apice nudis: floribus corymbosis bracteatis, petalis obovatis obtusis, calyce duplo longioribus.

S. caesia. Bert. *Fl. It.* t. 4 p. 462.

In alpinis rupestribus. In cacumine Montis. *Vettore*.

Suffrutic. Flor. Julio-Augusto. Flores albi.

*** Foliis omnibus carnosiss linearibus.

864 *AIZOIDES* L. *Sp. Pl.* p. 576. Caule perennante decumbente, ramis annotinis adscendentibus: foliis linearibus sparsis remote serrato-dentatis: floribus terminalibus corymbosis: bracteis foliis conformibus: petalis linearibus obtusis, calyce parum longioribus.

S. aizoides Bert. *Fl. It.* t. 4 p. 473.

In apennino Umbriae. *Falde del Vettore*.

Suffrutic. Flor. Julio-Septembri. Flores flavi, quandoque crocei.

*** Foliis omnibus reniformibus.

865 *ROTUNDFOLIA* L. *Sp. Pl.* p. 576. Caule subangulato erecto pubescenti-villoso: foliis omnibus petiolatis rotundato-reniformibus dentatis: floribus numerosis in panicula ramosa patenti: bracteis foliaceis successive mi-

noribus dentatis: petalis lanceolatis obtusis, calyce basi adhaerente, vix duplo longioribus.

S. rotundifolia *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 147 n. 477 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 482.*

In montium Latii umbrosis. *Monte Gennaro, Guadagnolo etc.*

Perenn. Flor. Junio. Flores albi punctis sanguineis notati.

866 *GRANULATA* *L. Sp. Pl. p. 576.* Pilis glandulosis viscidis hirsuta. Radice granulata: caule erecto fistuloso alterne ramoso: foliis rotundato-reniformibus lobatis, petiolis ascendendo abbreviatis: floribus in panicula subcorymbosa: bracteis linearibus: petalis oblongis insigniter unguiculatis, calyce, subduplo longioribus,

S. granulata *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 147 n. 478 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 486.*

In sylvaticis montanis. *A Rocca di Papa sul rapillo, a Guadagnolo etc.*

Perenn. Flor. Aprili-Majo. Flores albi.

867 *BULBIFERA* *L. Sp. Pl. p. 577.* Pubescenti-viscida. Caule simplicissimo: foliis radicalibus reniformibus crenatis petiolatis, caulinis superioribus sessilibus ovatis cuspidatis, inferioribus incisis: bulbillis radicalibus in bulbum congestis, caulinis solitariis: floribus in corymbo terminali abbreviato: bracteis linearibus: petalis lanceolatis obtusis, calyce subduplo longioribus.

S. bulbifera *Bert. Fl. It. t. 4 p. 488.* - *S. veronicaefolia* *Maur. Cent. 13 p. 20.* - *S. bulbosa* altera *bulbifera montana* *Column. Ecphr. 1. p. 318. fig. p. 317.*

In montibus Latii. *Monte Compatri, Guadagnolo, Albano etc.*

Perenn. Flor. Aprili-Majo. Flores albi glandulosi.

***** Foliis omnibus palmatifidis.

868 *TRIDACTYLITES* *L. Sp. Pl. p. 578.* Pubescenti viscida. Caule ramoso, ramis alternis: foliis crassiusculis cuneiformibus trifidis summis indivisis: floribus longe pedunculatis in panicula terminali nuda: petalis obverse lanceolatis, calyce duplo longioribus.

S. tridactylites *Sebast. En. Pl. Amph. Flavii p. 68 n. 203 - Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 148 n. 479 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 494 -- S. verna annua humilior. Hort. Rom. t. 4 p. 82.*

♂ alpina. Caule robustiore, foliis latioribus cuneato-flabellatis, apice dentatis.

S. tridaetylites ♂ *Bert. l. c. p. 495.*

In muris tectis glareosis communis. ♂ in alpinis Umbriae.

Ann. Flor. ab Aprili in aestatem. Flores albi.

869 *ANDROSACEA* L. *Sp. Pl. p. 571.* Caule terete ascendente vel erecto: foliis radicalibus coespitosis cuneato-flabellatis, apice acute dentatis, lanceolatisve integerrimis: floribus ut plurimum solitariis nudis: petalis obovatis, calyce duplo longioribus.

S. androsacea *Bert. Fl. It, t. 4 p. 498* - *Sedum alpinum* III. *Colum. Ecphe. 2. p. 66. fig. 67,* et *Sassifragia Colum., l. c. p. 67.*

In summitate montis *Vettore* in Umbria.

Perenn. Flor. Junio-Augusto. Flores albi.

870. *MOSCHATA* Murr. *Syst. Veg. p. 444.* Piloso glandulosa. Caule nudiusculo uni-paucifloro: foliis imis confertis cuneato-linearibus indivisis vel trifidis: petalis obovato-oblongis, calyce campanulato, longioribus.

S. mosehata *Sang. Cent. tres p. 60 n. 133* - *Bert. Fl. It. t. 4 p. 505.*

α foliis basi angustatis subtrifidis, laciniis linearibus.

♂ foliis lineari-oblongis apice obtuse subtrifidis vel integris, caule humiliore.

In verticibus montium Umbriae. *Monti della Sibilla* utraque varietas frequens.

Suffrutic. Flor. Junio-Julio. Corolla lutea, calyx rubens.

Obs. Planta mirum in modum varians foliorum forma, petalorum cum calyce proportionem, et colorem, caulium altitudinem, et pubescentiam, hinc plurimis nominibus ab auctoribus donata. Varietates adductae, formis conspicuis respondent, sed occurrunt etiam lusum intermedii.

***** Foliis omnibus oppositis.

871. *OPPOSITIFOLIA* L. *Sp. Pl. p. 565.* Coespitosa procumbens. Foliis inferioribus quadifariam imbricatis ovato-ciliatis, caulinis cruciatim oppositis obovatis, apice acutis unipunctatis: floribus solitariis sessilibus, petalis ovatis genitalia superantibus, calyce subtriphylo longioribus.

S. oppositifolia. *Sang. Cent. tres p. 59 n. 130* -- *Bert. Fl. It. t. 4 p. 510.*

In editoribus montium Umbriae. *Vettore.*

Suffrutic. Flor. Junio-Julio. Flores rosei.

CHRYSOPLENIUM.

872 *ALTERNIFOLIUM* L. *Sp. Pl.* p. 569. Caule subtrigono apice 2-fido: foliis reniformi-subrotundis, caulinis alternis breviter petiolatis.

Ch. alternifolium. *Bert. Fl. It. t. 4. p. 447.*

In sylvis uliginosis montium Umbriae et Picaeni. *Boschi del Cavaliere, Valle dell' inferno etc.*

Perenn. Flor. Martio-Aprili. Perigonium viride limbo aureo.

GYPSOPHYLA.

873 *VACCARIA* Sibth. et Smith. *Flor. Graec. prod. t. 2 p. 279.* Caule fistuloso ut plurimum erecto simplici superius dichotomo-ramoso: foliis oblongo-lanceolatis amplexicaulibus: floribus paniculatis: calycibus pentagonoalatis basi nudis: petalis emarginatis.

G. Vaccaria. *Bert. Fl. It. t. 4 p. 519* -- Saponaria Vaccaria. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 148 n. 482.*

Inter segetes montium Latii. *Presso S. Polo, Palombara etc.*

Ann. Flor. Majo. Flores rosei.

774. *SAXIFRAGA* L. *Sp. Pl. p. 584.* Caule decumbente parce ramoso, articulato-nodoso: foliis linearibus oppositis margine scabris: floribus terminalibus solitariis: calycibus basi squamosis, squamis quatuor ovato-lanceolatis alterne oppositis, externis angustioribus: petalis emarginatis.

G. saxifraga *Sebast. En. Pl. Amph. Flavii p. 47 n. 112* - *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 148 n. 480* - *Bert. Fl. It. t. 4. p. 526* -- *Lychnis pumila caryophyllata flore rubello Italica Hemoroidalis Aldrovandi. Barrel. Ic. 998.*

In rupestribus et ad muros vulgatissima.

Perenn. Flor. tota aestate. Flores rosei.

875 *DIANTHOIDES* Sibth. *Flor. Graec. t. 4 p. 76 tab. 385.* Caulibus ramosis ascendentibus: foliis linearibus margine scabris: floribus aggregato-capitatis: calycibus basi squamosis, squamis quatuor ovato-lanceolatis acuminatis alterne oppositis, externis angustioribus: petalis obtusis integerrimis.

G. dianthoides *Sav. Cent. tres p. 61 n. 134* - G. saxifraga β *Bert. Fl. It. t. 4 p. 557.*

Ad muros non infrequens; copiosa ad muros juxta portam. *S. Sebastianiano.*

Perenn. Flor. aestate. Flores carnei.

SAPONARIA.

876 *OCYMOIDES* L. *Sp. Pl.* p. 585. Caule procumbente ramosissimo articulato-nodoso: foliis elliptico-oblongis petiolatis: floribus fastigiatis: calycibus villosoglandulosis: laciniis obovatis.

S. ocyroides Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 148 n. 483 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 530.

Ad vias montium, et in apricis elatis. *Monte Genaro etc.*

Perenn. Flor. Julio. Flores purpurascentes.

877 *OFFICINALIS* L. *Sp. Pl.* p. 584. Caule erecto vel ascendente articulato-nodoso, ramis oppositis fastigiatis: foliis ovato-lanceolatis nervosis: floribus fasciculatis in corymbo composito: calycibus scabridis, laciniis obovatis.

S. officinalis. Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 148 n. 451 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 532 - *Lychnis sylvestris* quae *Saponaria* vulgo *Hort. Rom. t. 6* tab. 33.

In sepibus communis.

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores rosei.

DIANTHUS.

* Floribus fasciculatis.

878 *BARBATUS* L. *Sp. Pl.* p. 586. Caule ut plurimum erecto articulato-nodoso, superius ramoso, ramis oppositis vel alternis: foliis lanceolatis oppositis, basi brevi tractu connatis 3-5-nerviis: floribus dense fasciculatis, squamis calyculi ovato-oblongis longissime acuminato-cuspidatis, calycem aequantibus: laminis ovato-cuneatis dentatis imberbibus.

D. barbatus. Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 148 n. 484 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 544.

In sylvaticis umbrosis montium. *Presso Albano, e sul monte Cavi in-copia.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores rosei, vel purpurei.

Vulgo. *Garofani a mazzetto.*

879 *CARTHUSIANORUM* L. *Sp. Pl.* p. 586. Caule subsolitario erecto articulato-nodoso superius parce ramoso: foliis linearibus enerviis, basi connata caulem vaginantibus: floribus fasciculatis: squamis calycinis lanceolatis longe acuminato-cuspidatis caulem superantibus: laminis ovato-cuneatis denticulatis pilosis.

ASTRONOMIA. — *Alcune ricerche di Astronomia siderale*
del prof. A. Secchi. (Continuazione) (*)

ARTICOLO II.

DISTRIBUZIONE APPARENTE DELLE STELLE MINORI.

L' unica via sicura per arrivare a conoscere la distribuzione apparente delle stelle, è il contare il loro numero nelle varie regioni del cielo. Questo non è facile anche solo per le stelle maggiori e visibili ad occhio nudo, e il contarne un migliaio o poco più, parve agli antichi un opera sovrumana; il contare poi le telescopiche è affatto impossibile ad un uomo solo. Quindi Herschel tentò una via indiretta bensì ma non meno sufficiente allo scopo. È noto che egli usò per ciò il suo telescopio o riflessione di 20 piedi di lunghezza focale e 18 pollici di apertura, dirigendolo successivamente a varii punti del cielo, dei quali notava ogni volta la declinazione e l'ascens. retta. Questi punti erano distribuiti in modo che si venisse a coprire il cielo come di una rete a spazi sensibilmente equidistanti per tutti i versi. Il campo del telescopio era un circolo di 15' 4" di diametro ed ingrandiva 120 volte. Egli contava in ciascun campo tutte le stelle visibili, ed ove per la moltitudine loro questo era impossibile o sarebbe stato troppo lungo, ne contava una parte, e con una proporzione concludeva il resto. Queste enumerazioni egli chiamò *star gauges* o scandagli di stelle. Raccolti così parecchi di questi scandagli in una parte determinata di cielo, faceva la somma delle stelle trovate, e divideva il loro numero pel numero stesso degli scandagli; la cifra risultante rappresentava la densità media delle stelle nelle vicinanze del luogo osservato. Questo metodo, il solo che possa usarsi in pratica agevolmente, ha i suoi inconvenienti, ma adoprandolo in grande estensione produce buoni risultati. Accadrà spesso che vi sia un luogo popolatissimo di stelle, che vicino ne ha uno quasi deserto onde se in questo cada il cannocchiale si avrà un risultato falso, ma essendovi altresì non piccoli amassi di stelle in luoghi quasi affatto deserti vi sarà in questi casi una compensazione. Questa enumerazione delle stelle è uno dei più grandi lavori che siansi intrapresi in astronomia. Per averne un concetto basta riflettere che con 3400 scandagli, molti de' quali essendo stati ripetuti formano 683 scandagli indipendenti, Herschel non ha esaminato che $\frac{1}{250}$ della volta celeste: esaminarla tutta avrebbe richiesto al-

(*) V. sessione II^a del 4 gennaio 1837.

meno 83 anni. Infatti il campo del telescopio era in diametro $15' 4''$ cioè eguale a $\frac{1}{832979}$ della volta celeste, onde supponendo che si facciano fino a 100 scandagli per notte, ed essendovi al più 100 serate buone a ciò in un anno si avrà il numero degli anni suddetti.

I risultati di questo gran lavoro sono inseriti nelle *Phil. trans.* per l'anno 1785 vol. 75. Una estrema varietà nel numero delle stelle visibili è stata da esso registrata fino a contare non meno di 588 stelle in un solo campo, così continuate per molti minuti, che in un quarto d'ora passarono sotto i suoi occhi non meno di 116 mila stelle (1) mentre in altri siti invece appena se ne potevano contare una o due. Le conseguenze più importanti e più generali dedotte dai lavori di Herschel sono le seguenti.

1.° Le stelle sono più copiose quanto più si accosta alla via lattea, ove la densità loro è massima.

2.° Essa è minima al polo della medesima.

Dai numeri di Herschel, il sig. W. Struve (2) ha ricercato la legge di condensazione delle stelle rapporto alla Galassia stessa servendosi degli scandagli compresi tra -30° e $+30^\circ$ di declin., che sono i più copiosi.

Prendendo gli scandagli fatti nel mezzo della via lattea alla posizione ove essa traversa l'equatore si trova per ciascun campo sulla via lattea.

Dal lato di 6 ore, 49 scandagli multipli con 4042 stelle, che dà 82,5 per medio

Dal lato di 18 ore	}	73	10612	161,5	
nella parte principale					
nella secondaria	{	29	5862		
in tutto a 18 ore					
		102	16477		

La differenza qui è considerevole e mostra maggior accumulazione dal lato delle 18 ore che dalle 6. Alle 6^{or} il massimo di un campo è 204 stelle, e alle 17^{or} è di 557, e quindi la via lattea è più uniforme dal lato di 6^{or} che da quello delle 18^{or}. Tuttavia volendosi limitare alle conseguenze generali si può prendere un medio di questi due numeri. Ma la via lattea dalla parte delle 18^{or} si divide, e questo produce un'altra irregolarità. Ma anche nell'intervallo dei due rami essa è assai ricca, e colà ove si biforca nell'Aquila ha per un medio 60 stelle per campo. Prendendo dunque la media

(1) In AR=49^h 27, e NPD.=72^m 34'.

(2) Études d'Astr. Stellaire.

dei numeri precedenti si trova che nel piano della Galassia si ha 122 stelle per campo.

2.° Per trovare la densità media a 15° di distanza dal piano galattico, il lodato autore ha enumerato gli scandagli Herscheliani che cadono fra 10° e 20° tanto al sud quanto al nord delle vie lattee come si trova delineata nelle carte di Lubbock ed ha trovato

Dal lato di 6^{or} 33^{secund.} con densità media 25,56
18 23 35,06

onde si ha una densità media pel 15^{mo} grado = 30 30.

3.° Tra 25 e 35 operando allo stesso modo si trova da 35 scandagli la densità di 17,68 e così si è formato il seguente quadro.

Distanza dal piano della Galassia	Densità z delle stelle	Numero degli scandagli adoperati
0°	122 00	151
15	30 30	56
30	17 68	34
45	10 36	48
60	6 52	18
75	4 78	pochi e perciò incerti

Questi numeri volendoli rappresentare con una formola, il sig. Struve trova l'espressione seguente (1)

$$z = \frac{6.5713 - 5.03 \cos 2\varphi - 1.39 \cos 4\varphi}{1 - 1.23088 \cos 2\varphi + 0.23212 \cos 4\varphi} \quad (2)$$

che da i risultati qui appresso per le distanze intermedie

(1) Études pag. 33 note 76.

(2) Si deve assumere la formola

$$z = \frac{A + B \cos 2\varphi + C \cos 4\varphi}{1 + X \cos 2\varphi + Y \cos 4\varphi}$$

non potendo essa contenere che $\cos 2x\varphi$ onde dare valori identici per $\varphi = x 180 - x$, e $180 + x$, $360 - x$ e un massimo a $\varphi = 0$, e minimo a $\varphi = 90.^\circ$

$\varphi = 0$	$z = 122\ 0$	diff. = 1
1	110 7	= 11. 3
2	89 5	21. 3
3	71 9	17. 6
4	60 1	11. 8
5	52 4	7. 7
10	36 9	
15	30 3	
30	17 7	
45	10 4	
60	6 5	
75	4 7	
90	4 1	

Qui sono degni d'osservazione i seguenti punti: 1.° il salto o diminuzione notevole del valore di z dopo 2 gradi, il quale spiega perchè la via lattea appaia così stretta, cioè circa 4°, mentre pure si arriva ad essa per legge di continuità.

2.° La grande sproporzione fra i due estremi, onde si avrebbe nel piano della Galassia un numero di stelle visibili circa 30 volte maggiore che al suo polo.

3.° Data la legge della condensazione apparente delle stelle si può trovare il loro numero totale visibile nel telescopio di Herschel e questo risulta esser pel cielo intero = 20374034.

4.° Se si supponga che la densità sia non apparente ma reale, cioè che le stelle siano realmente più vicine tra di loro, e non solo per effetto di prospettiva appaiano tali e si cerchi la densità ρ relativa dello strato stellare Herscheliano nei vari piani paralleli al piano principale, essa si avrà dalla tavola seguente

Distanza al piano x	Densità ρ	Distanza mutua delle stelle fra loro = d
0. 00	1. 000	1. 00
0. 05	0. 480	1. 27
0. 10	0. 330	1. 45
0. 20	0. 239	1. 61
0. 30	0. 180	1. 77
0. 40	0. 086	1. 97
0. 50	0. 014	1. 26
0. 80	0. 005	4. 14
0. 86		5. 73

Questi numeri sono dedotti dalla formola

$$\rho = \frac{395.90 x^2 + 67607, 7 x^4 + 10134,5 x^6 - 110063 x^8}{(1 + 487.74 x^2 + 1497.55 x^4)^2}$$

ove x è l'altezza lineare sul piano della Galassia.

Si vede quì quanto rapidamente seemi la densità colla distanza lineare dal piano, sicchè verso il polo per $x = 0.86$ e $\varphi = 60^\circ$ già le stelle sono sei volte più separate, talchè non è impossibile che in quella direzione il Telescopio di Herschel abbia penetrato tutto il nostro strato. Questa conseguenza acquista qualche probabilità in vedere che appunto presso il polo boreale della via lattea sono collocate le parti del cielo più ricche di nebulose che formano forse altri sistemi simili al nostro.

Herschel l. ne'suoi scandagli non ha tenuto conto della grandezza delle stelle ma suo figlio sir John Herschel nel ripetere un simile lavoro al capo di B. Speranza per l'emisfero australe ha distinto le stelle in classi ed è arrivato a risultati simili ai testè indicati.

Prendendo gli scandagli in una Zona di 3° cioè $\frac{1}{2}$ al sud e $\frac{1}{2}$ al nord della Galassia egli trovò in numero medio 75.5 stelle per campo senza però seguire il corso tortuoso della Galassia, onde molti campi cadendo fuori della via lattea il numero è diminuito, talchè tenendo conto di questa circostanza, il numero sarebbe almeno 90 stelle per campo, e ciò anche lasciando fuori tutti que'campi in cui si offrono ammassi tali da dare più di 200 stelle per ciascuno. Partendo quindi da questa cifra (che non è molto distante dal numero di 122 stelle trovato sopra) egli trova secondo le varie Zone di distanze al piano galattico quanto segue.

Distanza al piano	Medio delle Zone	Num. degli scandagli	Stelle	Proporzione
Da $+1^\circ\frac{1}{2}$ N. a $1^\circ\frac{1}{2}$ S	0°	84	6258	74 50 a 90
0 S 15 S	$7\frac{1}{2}$	321	16461	51 28
15 30	$22\frac{1}{2}$	195	4576	23 47
30 45	$37\frac{1}{2}$	68	982	14 46
45 60	$52\frac{1}{2}$	21	161	7 71

L'andamento è lo stesso delle tavole precedenti, benchè il valor assoluto sia alquanto diverso, riferendosi a limiti medii diversi, onde conclude, le stelle visibili in tutto l'emisfero australe esser circa 2 665 786 e in tutto il cielo

5 331 572 cioè cinque milioni e mezzo almeno. Ma è certo che esse sono molto più come esso stesso concede ed abbiamo veduto sopra.

La seguente tavola poi contiene le valutazioni delle stelle distribuite in Zone parallele alla Galassia secondo la loro grandezza.

Distanza dal Polo Sud dalla Galassia.	Numero di stelle per 100 campi				11 12	12 e dopo
	sopra l' 8. ^a Gran.	dall'8. ^a alla 9. ^a	dalla 9. ^a alla 10. ^a	dalla 10. ^a all'11. ^a		
da 0. ^a a 15	5	—	7	47	72	474
15... 36	5	6	22	38	56	535
30 45	5	7	17	39	76	764
45 60	3	6	18	42	109	1171
60 75	3	7	23	57	161	2378
75 90	6	11	38	88	248	5515
90 105	4	9	28	70	215	4802
105 120	6	8	21	46	121	2145
120 135	3	1	21	51	130	1240
135... 150	—	5	5	24	81	656

Qui si vede senza difficoltà come le stelle maggiori sono quasi egualmente distribuite: ma che le minori sempre più si addensano fino ad essere 12 in 13 volte maggiori in numero presso la Galassia più che al suo polo: costruendo le figure di questi numeri esse danno ad occhio la spessezza e la frequenza delle stelle. Vedremo appresso le conclusioni che si possono derivare da questa distribuzione.

Oltre i lavori di Herschel esistono altri grandi lavori di numerazioni di stelle che dar possono la legge di distribuzione nello spazio. Ne accenneremo alcuni. Le Zone di Bessel ridotte a catalogo da Weisse per i limiti de'due paralleli di $+ 15^\circ$ e $- 15^\circ$ di Decl. discusse da Struve, conducono alla distribuzione seguente delle stelle prendendole secondo l'Ascen: Retta, e dividendo il cielo in regioni di 4 in 4 ore, cioè:

Regione	Ora	1 a 5,0 A lucide	6 A	Grandezze		9 B	1 a 6 A	Totali
				7 B'	8 B			
I	1 ^a 4	61	120	392	1452	4793	181	6818
II	5 8	76	148	593	2549	10227	224	13593
III	9 12	49	78	393	1356	5129	127	7005
IV	13 16	50	87	475	1396	4848	137	6856
V	17 20	68	102	674	2432	7377	174	10657
VI	21 0	58	113	362	1273	5365	171	7270
I a VI	0 ^a 23	362	652	2389	10557	37739	1014	52199

le lettere B, A, indicano le grandezze di Bessel e Argelander.

Qui si vede a colpo d'occhio che domina una maggior frequenza di stelle nelle regioni II^a e V^a in cui la Zona è attraversata dalla via lattea più che altrove. I numeri sono sensibilmente più forti in queste regioni per tutte le stelle, ma la proporzione diviene maggiore per le più piccole.

La distribuzione di queste Zone però tende a diminuire la densità alle regioni galattiche ed accrescerla invece presso al suo polo, poichè le stelle di 9^a ancorchè più spesse non si potevano colà registrare tutte dall'osservatore, mentre invece nelle regioni povere quasi tutte sono state notate; di più la via lattea ove sega l'Equatore non si dilata per le 4 ore abbracciate dalla estensione della regione e quindi una gran parte di cielo povera di stelle è inclusa in esse. Le parti povere poi restando lontane dal polo della Galassia di oltre 30°, è chiaro che non si può avere lo stato reale da questa enumerazione. Tuttavia le conclusioni sono abbastanza concordi con quelle di Herschel.

Il P. de Vico nelle memorie del 1843 ha pubblicato una Zona di stelle che abbracciando tutto il cielo può dar norma della loro densità; una 2^a Zona è rimasta inedita e qui ne do i risultati di ambedue

	0. ^h	1. ^h	2. ^h	3. ^h	4. ^h	5. ^h	6. ^h	7. ^h	8. ^h	9. ^h	10. ^h	11. ^h
Zona I—15°, 12'.	55	59	118	170	141	200	120	118	103	95	72	101
Zona II—0°, 23'.	124	124	130	144	202	240	198	202	84	70	68	80
medio	88	92	124	157	171	220	159	160	93	82	70	90
	12. ^h	13. ^h	14. ^h	15. ^h	16. ^h	17. ^h	18. ^h	19. ^h	20. ^h	21. ^h	22. ^h	23. ^h
	96	100	92	119	175	168	92	146	87	72	120	86
	75	98	82	77	120	126	144	168	164	136	100	114
	85	99	87	88	147	147	118	517	325	108	110	100

Anche qui si vede un massimo indubitato nelle regioni attraversate dalla via lattea nelle ore 6 e 7 e nelle 16 e 18. Ma anche queste zone sono lungi come quelle di Bessel dal rappresentare nella loro pienezza lo stato del cielo giacchè è impossibile pigliar tutte le stelle anche di 9^a nella via lattea. Però è evidente che in questa zona le stelle di 9^a grandezza non sono sì frequenti quanto le minori di 11^a o 12^a. Questo si vede anche nella zona di Bond, di cui possiamo a parlare.

Questo ultimo lavoro incominciato all'osservatorio di Cambridge negli Stati Uniti è il principio di un'opera colossale intrapresa col grande equatoriale di 14 pollici che possiede quell'Osservatorio. Essi hanno cominciato a dividere tutto il cielo a zone, due sole delle quali sono pubblicate che sono fatte con sistema analogo a quello usato dal P. De Vico; se non chè la maggior forza e comodità dello strumento le rende molto più precise e ricche, sicchè si può stare sicuro che tutte quelle di 9^a e quasi tutte quelle di 10^a sono state prese. I tempi poi sono registrati al telegrafo elettrico talchè si ha una precisione illimitata e quanto a un circolo meridiano. Ecco i risultati di queste due zone che io ho ricavato dalla loro pubblicazione (1).

(1) Annals of Harvard college Observ. Vol. I p. II Cambridge U. S. 1842-55.

Dalle ore	alle ore	Gr. 1 ^a a 6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a	11 ^a	12 ^a	13 ^a	Totale
0 ^a	4 ^a	1	5	12	29	79	183	404	110	823
4	8	10	14	20	60	147	337	577	40	1205
8	12	5	6	10	54	139	187	318	85	804
12	16	6	3	15	36	60	79	293	109	601
16	20	2	7	15	54	138	156	208	80	660
20	24	4	8	18	49	155	167	270	117	788
Somma		28	43	90	282	718	1109	2070	541	4881
In tutta la sfera celeste		4812,73	7390,98	15469,5	48471,1	123412	190618	355798,5		

Anche qui ha luogo la stessa legge, e si vede che le minori crescono in una proporzione assai più grande che le maggiori nella parte della via lattea, almeno fino all' 11^a gr., le altre inferiori non essendo state prese tutte.

La conclusione generale che può trarsi da tutte queste ricerche si è :

1° Che le stelle sono più frequenti presso il piano della via lattea che non nelle altre direzioni del cielo.

2° Che in proporzione le stelle minori sono più addensate presso il piano suddetto che le maggiori.

Vediamo ora quali conclusioni si possono trarre da questi dati sulla distribuzione apparente, per salire alla distribuzione reale.

ARTICOLO III.

SULLA DISTRIBUZIONE REALE DELLE STELLE NELLO SPAZIO

Volendo passare dalla distribuzione apparente alla reale è da premettere che due ipotesi indipendenti possono dare ragione di una determinata legge di condensazione apparente, poichè un raggio visuale può incontrare più stelle in una determinata direzione per due ragioni: 1° perchè esse sono più fitte; 2° perchè le loro linee sono più prolungate. Nel primo caso la sfera di visibilità avrà lo stesso raggio o profondità in tutte le direzioni, e supponendo le stelle di varie grandezze egualmente disperse nello spazio in tutte le direzioni, giacchè non vi è ragione da supporre altrimenti il rapporto dei numeri che esprimono le grandezze dei vari ordini resterà costante in tutte le direzioni.

Nel secondo caso lo strato avrà diversa profondità nelle varie direzioni, e allora avverrà che le stelle minori domineranno nella direzione della maggior profondità, essendochè oltre quelle che sono più piccole di loro propria grandezza reale, si aggiungeranno a queste tutte le altre che realmente grandi in se stesse pure appaiono piccole per la distanza. Tuttavia bisogna confessare che non ripugna il caso che si combini di fatto maggior vicinanza con minor grandezza (1), e che perciò noi manchiamo di criterio certo per distinguere quale di questi due modi di distribuzione abbia luogo realmente nello spazio, e quindi dobbiamo ricorrere a mezzi indiretti e probabili.

Così pure è da avvertire che le due ipotesi non si escludono reciprocamente ma che possono essere realmente le stelle e più condensate e insieme più profonde o prolungate in una determinata direzione a preferenza di un'altra. Anzi questo in certi casi pare dimostrato essere più probabile di qualunque altra ipotesi. Si prendano per esempio certe masse di stelle isolate come Nubecole di Magellano maggiore e minore nell'emisfero australe, che si staccano in cielo tutte isolate, e certi gruppi che trovansi frequentissimi; se vogliamo supporre in essi le stelle dense soltanto quanto nel resto del cielo e che ivi appariscano più spesse solo per profondità, bisognerebbe supporli come cilindri posti nello spazio e diretti precisamente col loro asse verso l'occhio dell'osservatore, il che ognun vede quanto sia improbabile. Ma vi è anche di più: perchè molti di questi gruppi appaiono tutti di stelle quasi di egual grandezza; mentre all'incontro se si volesse dar loro una profondità proporzionale al numero, bisognerebbe o che fosse in essi una gradazione di stelle molto maggiore, o supporre che le più lontane fossero precisamente le più grosse. Finalmente tanti di questi gruppi presentano tale condensazione globale al centro da non lasciar dubbio che in generale « le stelle nello spazio non sono uniformemente distribuite, ma che invari luoghi sono realmente più addensate. »

Benchè ciò sia vero per i gruppi parziali, può però domandarsi qual sia la legge dominante nelle stelle che appaiono congiunte in ammassi e sono accessibili ai nostri strumenti.

Per risolvere questa questione richiamiamo primieramente ciò che ci hanno appreso le osservazioni. Queste c'insegnano che le stelle sono apparentemente più condensate al piano che al polo della via lattea, onde non

(1) Infatti una delle stelle più vicine a noi è la 61 Cigno che è solo di 6.^a

resta altro luogo che cercare se nella direzione della Galassia siano solo *più profonde* e disposte in linee più lunghe; ovvero colà siano soltanto *più frequenti e compatte*. Per risolvere questo problema, secondo quello che abbiamo accennato da principio, è necessario studiare qual sia 1° la relazione tra le *distanze* ed il numero delle stelle visibili, supponendole a) disposte uniformemente; b) condensate in certa direzione. II° Bisogna studiare la distribuzione relativa dei vari *ordini* di *grandezza* nella volta celeste.

La supposizione che le stelle fossero distribuite in modo uniforme fu già l'ipotesi di Herschel il quale dal numero loro deduceva la profondità dello strato ma è da avvertire che la distribuzione uniforme in tutti i versi è realmente impossibile se si voglia intendere in senso rigoroso e geometrico; ma qui si parla solo di una uniformità regolare qualunque. La 2^a supposizione, cioè che la condensazione apparente sia anche reale, cioè che ove le vediamo più spesse ivi stiano tra di loro anche più vicine è di W.Struve. Per vedere quale delle due ipotesi è conforme alla verità, procederemo a questo modo per ciascun ordine di grandezza, determineremo il raggio della sfera in cui esso ordine è compreso, deducendolo in due modi (1°) dal loro numero supponendo una distribuzione uniforme; (2°) dal loro numero supponendo una condensazione reale presso la galassia. Trovate che avremo queste due serie, le confronteremo con quella che ci vien data dalla fotometria e dai moti proprii delle stelle medesime e dovremo giudicare per vera quella ipotesi che ha in favore la concordia di più argomenti. I risultati di questi confronti sono compresi nella Tav. A.

Grandezza delle stelle	Distanze concluse			
	Dalla fotometria	Dal numero composto colla densità	Dal numero con distribuzione uniforme	Dal moto proprio delle stelle semplici in A.R.
1	1, 00	1, 00	1, 00	1, 0
2	1, 46	1, 80	1, 55	1, 8
3	2, 13	2, 76	2, 42	2, 8
4	2, 91	3, 90	3, 76	3, 9
5	3, 98	5, 45	5, 86	5, 6
6	5, 47	9, 28	9, 11	9, 0
7	8, 58	15, 78	14, 17	16
8	13, 44	23, 86	22, 04	18
9	20, 38	33, 40	34, 30	33
14 H	98, 00	180, 4	31, 2	.....

Qui è chiaro che la scala fotometrica combina meglio colla ipotesi della condensazione che coll'altra specialmente per le stelle minori: lo stesso pure apparisce dal moto proprio delle medesime, quindi concludiamo « osser non solo apparentemente, ma anche realmente le stelle più dense presso la Galassia. »

Questa tesi sarà completamente dimostrata qualora siano svolte le prove su cui si fonda la tavola precedente, il che ci accingiamo a fare. Ma per ciò che spetta al numero, presto ci sbrigheremo: ma per ciò che riguarda la fotometria, che è la più importante ne tratteremo alcun poco più a lungo nell'articolo seguente.

La dottrina della endosmosi è troppo importante alla spiegazione dei fenomeni organici, ed in ispecie allo schiarimento dei processi di assimilazione e di nutrizione, perchè abbiassi mai a trascurare alcuna opportunità di rettificare i fatti che alla medesima si riferiscono. Pertanto avendo letto nella recente opera del dott. Mialhe intitolata « *Chimie appliquée a la Physiologie et a la Thérapeutique* » che i liquidi albuminosi dell'economia animale si sottraggono alle leggi della endosmosi, e che l'albumine dell'uovo non attraversa le membrane ho durato fatica a creder giusta una tal sentenza, contraria alle ricevute opinioni, e ho sentito il desiderio di assicurarmi del fatto con opportune esperienze.

Invece di separare il guscio testaceo ad una estremità dell'uovo, lascian- done intatta la membrana, come pratica il citato A., ho profittato delle uova fetate naturalmente senza la veste calcarea. Si ha in questo una più vasta superficie alla manifestazion del fenomeno, e quindi più chiari e concludenti se ne offrono i risultamenti.

Sommerso adunque l'uovo ignudo in un bicchiere di acqua pura alla temperatura ordinaria (12° R.), dopo appena due ore esso era di già più teso, e rigonfio di quel che non fosse per lo innanzi, e nel fluido poteva già dimostrarsi la presenza dell'albumina. Imperocchè riempintone un vetro di oriuolo, e portato alla ebullizione, l'occhio armato di lente vi scorgeva nel fondo le zone di albumina coagulata; intanto niun cambiamento offerivasi in altra egual quantità di acqua attinta alla stessa sorgente ma che non aveva servito allo sperimento. Altra porzione del fluido in cui era immerso l'uovo introdotto in un *provinio* e fattoci bollire acquistava presto il noto colore opalino caratteristico della presenza dell'albumina. Trascorse sei ore dalla immersione il riscaldamento dell'acqua ci manifestava fiocchi albuminosi da potersi raccogliere, e odore nettissimo di chiara d'uovo bollito. Un'altra porzione della ridetta acqua trattata coll'acido nitrico presentava un precipitato in forma di nube opalina che non discioglievasi in un eccesso del ridetto acido. Cotesti esperimenti furono ripetuti per sette giorni cambiando l'acqua da sommergerci l'uovo, e gli effetti furono sempre gli stessi.

Nè obbietti dal Mialhe che i fisiologi nello ammettere la virtù endosmotica dell'albumina sono stati indotti in errore dalla materia animale contenute nelle membrane impiegate nelle esperienze; perchè le membrane ri-

sultano piuttosto di gelatina che di albumina. D'altronde se prolunghisi, come io ho fatto, l'esperimento per molti giorni si ottiene dall'acqua in cui è immerso l'uovo una tal quantità di albumina, da non potersene mai attribuire l'origine alla sola membrana del medesimo.

Trascorsa una settimana l'uovo immerso nell'acqua raddoppia di volume, e sembra vicino a scoppiare. Apertolo ci si rinviene un fluido in cui l'acqua prepondeva all'albumine, e in cui nuota il tuorlo, intatto, a quel che pare, da ogni azione endosmotica. L'esperimento riesce egualmente se in vece di acqua pura vi adoperi una soluzione salina, p. e. il sal comune; anzi in tal caso il passaggio dell'albumina verso il fluido accade con maggior prontezza.

Nemmeno poi è necessario procacciarsi uova senza guscio testaceo per verificare la endosmosi dell'albumina, poichè questo fenomeno manifestasi chiaramente anche nelle vestite dell'involucro calcareo, purchè siano recenti, e si attenda un più lungo tempo innanzi di procedere all'esame del fatto. Peraltro dopo tre giorni di immersione la presenza dell'albumina nell'acqua, e dell'acqua nell'interno dell'uovo dimostransi facilmente coi soliti mezzi.

Ma l'albumine attraversa la membrana dell'uovo, non solo ove questo si immerge in un fluido acquoso, ma eziandio se venga circondato da una materia solida in forma polverulenta. Ciò almeno si verifica col ferro preparato, o con quello ripristinato coll'idrogeno come ne ho fatta esperienza. Preso cioè un uovo privo del guscio calcareo, e ricoperto tutto all'intorno di uno strato di questo ferro a molecole assai divise, e adagiato sopra un letto della stessa materia, trascorsi tre o quattro giorni esso riducesi alla metà del suo volume, e il metallo inumidisce e aderisce alla membrana dell'uovo formandovi come una crosta. Separato allora il ferro colla lavanda filtrato il mesenglio ed esposto alla ebullizione cede all'acqua i coaguli albuminosi, ed offre all'odorato il noto sentore dell'albumine scaldato. L'acido nitrico si comporta col fluido filtrato come con una soluzione di albumina. Aperto l'uovo si rinviene per metà vuoto, e una porzione dell'albumine si mostra tinta in color di rosa, come appunto avviene se spargasi direttamente di limatura di ferro. Adunque attraverso la membrana dell'uovo vi è passaggio dell'albumina verso il ferro, e del ferro verso l'albumina.

Concludo che l'albumina è veramente endosmotica come credevasi, e tal fatto è assai più conforme agli altri che conosciamo sulla endosmosi de' fluidi animali, ed è assai più conducente alla spiegazione dei fenomeni organici.

Ed infatti il processo nutritivo suppone un ricambio tra i materiali del sangue e quelli dei tessuti da compiersi probabilmente per endosmosi mercè

le pareti vascolari ridotte a maggior sottigliezza nei canali sanguigni di calibro minore. Il plasma del sangue contiene albumina, e questa è il fondamento di molti tessuti, la base germinale dell'organismo: e donde vorremmo desumere l'origine di tal materiale, se non dal suo passaggio attraverso le pareti vascolari?

Sostiene il Mialhe che l'albumina separata dal sangue ha sofferto una modificazione, ma non veggo nel suo libro argomenti bastanti a dimostrarlo. L'albumina che entra nella composizione de' muscoli ha la medesima formula di quella del siero. E secondo ogni dettato fisiologico le modificazioni dei materiali del sangue si verificano nell'atto istesso dell'assimilazione, non già nel torrente del circolo. Nelle vie del sangue si elaborarono essi materiali, ma la conversione organica non può accadere che a contatto della fibra vivente. Ogni tessuto ha una virtualità propria, ogni organo ha un potere speciale, onde avviene che ciascuno attragga dal plasma sanguigno il materiale necessario alla sua riparazione, e attrattolo lo modifichi secondo la propria natura.

È degno in fine di considerazione come l'albumina sia endosmotica anche verso un corpo solido qual'è il ferro in forma polverulenta. Lo stato solido molle dei tessuti non può adunque formare un ostacolo a comprendere il passaggio di quel materiale dal siero del sangue verso i medesimi.

FISICA. — Sulla elettrostatica induzione. Quarta comunicazione del prof. P. VOLPICELLI (*)

§. I.

Il celebre fisico italiano e nostro corrispondente, Macedonio Melloni, pochi giorni prima di morire (1), comunicò all'accademia delle scienze dell'istituto di Francia (2), per mezzo dell' illustre sig. Regnault, una essenziale modificazione, apportata da esso al concetto della elettrostatica induzione, ricevuto sino a quell'epoca da tutti, quale Giovanni Canton, che nacque a Stralsund nel luglio 1718, l'ebbe rintracciato e pubblicato nel 6 dicembre 1751 alla Società R. di Londra, e quale poi lo confermarono alcuni missionari del Pekino, quindi Gio: Francesco Cigna, Franklin, Beccaria, Volta, e tutti quelli che sino ad oggi, vale a dire da un secolo e più, pubblicarono istituzioni di fisica, o lavori sulla elettrica induzione statica.

Adottando il linguaggio de' dualisti, per essere generalmente compreso, credo utile innanzi tratto richiamare alla memoria, che secondo il primitivo concetto, fino all'epoca della citata comunicazione del Melloni ricevuto da tutti, la induzione elettrostatica, mentre si esercita da un corpo elettrizzato A, sia conduttore o no, sopra un conduttore B isolato, non elettrizzato precedentemente, e posto a distanza opportuna dall'inducente A, posto cioè nell'*atmosfera elettrica*, consiste: 1° in decomporre il fluido naturale di B; 2° in ridurre il fluido omonomo all'inducente nella metà di B più lontana da questo, e l'eteronomo nella più vicina; 3° in riconoscere l'uno e l'altro di essi, dotato di tensione mentre occupano le rispettive metà dell'indotto, e si trovano sottoposti alla induzione; 4° in supporre le tensioni medesime decrescenti ambedue, dagli estremi dell'indotto, sino alla sua metà, ove ogni tensione si crede annullata (3). Le indicate quattro circostanze della induzione, sogliono dimostrarsi da tutti, o col piano di prova, o cogli elettrometri a pagliette, applicati lungo il corpo indotto, o coll'associazione dei due conduttori isolati, secondo la nota sperienza sia di Wilke, sia di Epino (4). A que-

(*) Per le tre precedenti comunicazioni, v. Comptes Rendus, T. XL, 1853, p. 246 / T. XLI, 1853, p. 553 — T. XLIII, 1856, séance du 13 octobre. /-

(1) Avvenne la sua morte nell'11 di agosto 1854.

(2) Comptes Rendus, T. XXXIX, 24 juillet 1854, p. 177.

(3) Elem. di fis-chi. del P. Pianciani, Roma 1844, T. 2, p. 11, §. 27.

(4) Belli, Corso elem. di fis. sper., vol. 3°, Milano 1838, p. 128.

sta maniera d'interpretare la induzione si oppose il Melloni, e la modificò essenzialmente (1) col riconoscere: 1° tanto la elettricità libera (*attuata*), quanto la ~~dissimulata~~ (*indotta*), su tutto il conduttore isolato ed indotto, distribuite ambedue con una certa legge, dipendente dalla conducibilità, e dalla forma di questo, come ancora dalla intensità della influenza; 2° le medesime due elettricità in maggior copia negli estremi dell'indotto, cioè l'attuata nell'estremo più lontano, la indotta in quello più vicino all'inducente; ma la indotta, dissimulata completamente, cioè senza mobilità e senza tensione di sorta, salvo che per la inducente, durante la induzione; cosicchè i segni elettrometrici sono tutti, mentre dura la influenza, dovuti non solamente alla elettricità libera od attuata, ed omologa della inducente, unica dotata di tensione e di mobilità; ma pure ad una certa *causa perturbatrice*, che dalla inducente stessa procede.

+ vinco

Appena letta questa nuova dottrina, mi sembrò essa più soddisfacente assai dell'antica, e da riguardare, non già come un rovesciamento dei principj bene dimostrati della elettrostatica; ma piuttosto come una rettificazione o perfezionamento dell'uso loro, nel riconoscere il fatto della induzione. Perciò, non dubitando punto che la nuova maniera di vedere del Melloni non sarebbe tosto da tutti accettata, mi occupai nello spiegare la causa (2) che Melloni, senza più, appellò *perturbatrice*; da cui questo fisico a buon diritto fece dipendere le illusorie manifestazioni elettroscopiche del piano di prova, e degli elettrometri, nell'analisi sperimentale del fenomeno in discorso.

In questo mio parere sull'argomento in quistione, ebbi a compagni molti dotti (3), fra' quali anche il De la Rive (4), che pur oggi prende parte alla nostra tornata, ed il prof. A. Nobile di Napoli. (5) Ma in seguito alcuni rispettabilissimi fisici, mostrarono coi loro scritti, non volere affatto ammet-

(1) Comptes Rendus, T. XXXIX, 24 juillet, 1854, p. 177.

(2) Comptes Rendus, T. XL, 29 janvier 1855, p. 246.

(3) Nella Bibl. Univ. de Genève, Arch. des sciences phys. et nat. T. XXXII, 1856, p. 62, si legge: *quelques physiciens n'ont pas admis la théorie que Melloni a proposée pour expliquer les phénomènes d'influences...* M. Nobile qui l'a adoptée au contraire, ainsi qu' un grand nombre de savants.....

(4) Bibl. Univ. de Genève, archi. des scienc. phy. et nat. T. XXVI, juillet, 1854, p. 323.

(5) Rendiconto della società R. Borbonica della R. accademia delle scienze di Napoli, 2. settembre 1854 (Elogio storico di Macedonio Melloni) -- Il nuovo cimento, Torino 1856, T. 3.º marzo e aprile, pag. 223.

tere l'indicato concetto del Melloni, e riguardarono fallaci le prove sperimentali, adottate dal medesimo per dimostrarlo.

Anderebbe troppo in lungo questa mia quarta comunicazione, se io volessi tutte qui analizzare le obiezioni, dai diversi autori fatte, contro il nuovo enunciato del Melloni; perciò mi limito a citare nella nota (1) le opere nelle quali potranno consultarsi le obbiezioni medesime; riflettendo per ora in generale, che non debbono esse, a chiunque fosse convinto della verità proclamata dal Melloni, recar meraviglia; specialmente quelle, procedenti da fisici, che pubblicarono istituzioni della scienza loro, nelle quali adottarono essi di necessità, per la induzione elettrostatica, la dottrina degli antichi, generalmente in vigore sino al 1854. La naturale affezione che nutre ognuno, e ragionevolmente, per le produzioni del proprio ingegno; e quella non meno naturale difficoltà, che ognuno incontra nel riformare le proprie idee, specialmente quando furono già pubblicate, forse valgono a rendere, se non impossibile, almeno poco probabile l'assenso dei fisici viventi alla indicata dottrina del Melloni, ed a facilitare molto contro essa la produzione

(1) M. QUEX, induction électrostatique, Revue de l'instruction publique § 3 août 1854, n.º. 18, p. 274 — RELAZIONE per la memoria del cav. Melloni « sulla induzione elettrostatica » Rendiconto della società R. Borbonica, accademia delle scienze, bimestre settembre e ottobre, an. 1854, pag. 93. — PROF. ZANEDESCHI « sull' origine della elettricità atmosferica, e sulla induzione elettrostatica dei conduttori solidi isolati » Ateneo italiano fasc. 41. an. I. del 15 settembre 1854, pag. 339. — PROF. PALMIERI « al R. P. A. SECCU lettera » Corrispondenza scientifica, an. 3.º Roma 1854, n. 40, p. 332. — v. anche Cosmos 3. année, 5. vol, 1854, p. 687. — PROF. DELLA CASA « osservazioni sull'induzione elettrostatica » Corrispondenza scientifica, an. IV. 18 settembre 1855, n. 16, p. 130. — v. pure il Rendiconto delle sessioni dell' accademia delle scienze di Bologna, anno 1854-55, p. 12. — PROF. ZANEDESCHI « Nuovo elettroscopio per le due elettricità d'influenza » Dal fascicolo di giugno dell'anno 1855 della classe di matematica e scienze naturali dell'accademia Imp. delle scienze di Vienna, vol. XVII, p. 171. — PROF. ABATE REGNANI « sull' induzione elettrostatica, e sul raggimento elettrico » Corrispondenza scientifica Roma, anno IV, n. 25, del 31 dicembre 1855, p. 203 — v. ancora Bibli. Univ. de Genève 1856. T. XXXI, p. 78. — PROF. ABATE REGNANI « Parere sulla nuova teoria della induzione elettrostatica, proposta da Macedonio Melloni » Corrispondenza scientifica, Roma anno IV. n. 21, del 2 novembre 1855, p. 163. — v. ancora gli atti dell'I. e R. istituto veneto, T. I serie 3ª, dispensa 4ª, Venezia 1855-56, p. 410 — Comptes Rendus, T. XLI, 24 dicembre 1855, p. 1174 — Bibl. univ. de Genève, Archives des sciences phy. et nat. 1856, T. XXXI, p. 78 et 79. — PROF. FELICI « Osservazioni sopra la interpretazione di alcune sperienze moderne di elettrostatica » Nuovo Cimento, T. IV. Torino 1856, p. 267. — DIFFERENZA di opinioni sulla induzione elettrostatica fra i signori FARADAY e RUFSS — Nuovo Cimento, Torino 1856 T. III, p. 74 — v. ancora Bibl. universelle de Genève, archives des sci. phy. et nat. T. XXXI, an. 1856, pag. 48. — PROF. FELICI « lettera al R. P. PIANCIANI » Corrispondenza scientifica, n. 2. Roma 1857, anno 5º, vol. 5ª, pag. 9.

di argomenti e sperienze, che fin da ora possiamo prevedere durevoli per qualche tempo. Al certo di queste obbiezioni se ne sarebbero prodotte meno, se l'autore della controversa e moderna dottrina, non fosse nel numero dei più, e potesse con quel acuto ingegno suo, scendere nel campo della quistione.

Però d'altra parte, dobbiamo pure saper buon grado alla stessa opposizione, come quella che indirettamente giova, e per lo scuoprimento di verità non facili a ravvisarsi, e pel perfezionamento delle sperienze, che le verità stesse hanno per fine. In quanto a me, nell'entrare in questa delicata ricerca, piena di difficoltà di *ogni sorta*, mi propongo, almeno per ora, trattarla, procurando, senza più, ragionamenti e sperienze atte a dimostrare direttamente la verità dell'asserto del Melloni; evitando a bella posta, per quanto mi sarà possibile, la critica dei lavori altrui, pubblicati contro l'asserto medesimo. Ciò è perchè appartenendo alcuni di questi lavori a fisici di merito grandissimo, non vorrei, nella mia pochezza, parere ardito, entrando come giudice ~~dei~~ medesimi. Questo è il mio piano in cosiffatta disamina, e spero non sarò mai forzato a cangiarlo. Prima però di entrare maggiormente in materia, debbo pubblicamente render grazie al ch. sig. Dr. Ruggero Fabri di Ravenna, che volle, in queste mie ricerche, prodigarmi la sua molto utile assistenza.

§ II.

L'attuale quistione sul fenomeno in proposito, fu agitata non poco in Germania, circa venti anni prima che il Melloni pubblicasse le sue sperienze, ed il suo concetto sull'induzione elettrostatica. Ciò si rileva da uno di quei tanti belli estratti, dei quali il sig. Verdet arricchisce continuamente il giornale *Annales de chim. et de phy.* Dice infatti questo illustre scienziato (1) »
» La dottrina della elettricità dissimulata, sulla quale un eminente fisico, di
» cui la scienza deplora la perdita recente, ha richiamato l'attenzione, fu in
» Alemagna il soggetto di *lunghe e numerose discussioni*. Sarebbe superfluo
» riprodurre qui tutti i lavori, *assai contrari gli uni agli altri*, cui queste
» controversie hanno dato luogo; ma noi crediamo che si leggerà con interesse la nota seguente, già un poco antica, del sig. Riess. (2) Quindi

(1) *Annales de chim. et de phys.* Troisième serie, T. 42, novembre 1854, p. 373.

(2) Questa nota si trova originalmente pubblicata nel giornale « *Poggendorff's annalen*, T. XXXVII, pag. 642, an. 1836.

/e
siegue la nota stessa, nella quale si cerca dimostrare, che la elettricità indotta possiede mobilità / tensione. Però il sig. Verdet aggiunge a questa nota la seguente sua osservazione. « In un grande numero di trattati di « fisica, l'ipotesi della elettricità *dissimulata*, non è introdotta che all'occa- « sione del condensatore, ed i fenomeni generali della elettrizzazione per « influenza, sono spiegati senza che vi si abbia ricorso. Ma è chiaro che « *una tale restrizione d'ipotesi non è punto fondata*, e che se vi abbia elet- « tricità dissimulata sopra due dischi conduttori, vicini l'uno all'altro, ve ne « deve ancora essere, sebbene in minor proporzione, *sopra due conduttori « cilindrici, o sferici, come quelli ordinariamente impiegati nelle sperienze.* » Si vede che le indicate discussioni su tale argomento, da un pezzo pubblicate, non erano cognite al Melloni, come difficilmente sono cogniti in Italia gl'interessanti, ed utili lavori scientifici della dotta Germania.

A me pare che, anche astrattamente considerato, il concetto del Melloni sia facile a riconoscere per vero; ciò discende apertamente dal complesso delle considerazioni che siegnono. Il sig. Pouillet, sino dalla prima edizione della sua eccellente fisica sperimentale (1828) riconobbe, che nel cilindro idotto ed isolato, il luogo della *linea neutra*, non è nel suo mezzo, ma che dipende da molte circostanze. Il sig. De la Rive nel dotto suo trattato di elettricità (1) dice « il punto neutro non è mai nel mezzo del cilindro, la sua posizione dipende dalla distanza cui sono collocati, l'uno rispetto l'altro l'indotto e l'inducente, e dalla intensità della carica di questo; ma esso in ogni caso è sempre più vicino alla estremità che riguarda il corpo inducente. Il sig. Dottor Mohr, fisico di Coblenza, preso un cilindro isolato e lungo 65 centimetri, collocò una delle sue estremità, distante di un centimetro dall'inducente positivo, e trovò il punto neutro sulla superficie dell'indotto, distante *secondo epo,* un solo centimetro della estremità medesima. Perciò la elettricità negativa indotta, occupava solo una parte, lunga un centimetro, nel cilindro indotto; mentre la positiva libera occupava l'altra parte, lunga 64 centimetri. Un aumento nella distanza rispettiva dei due corpi, come una diminuzione della carica nell'inducente, avrebbe cangiato queste proporzioni, aumentando lo spazio occupato dalla elettricità negativa indotta, e diminuendo per conseguenza quello della positiva libera; però senza che mai potesse questo divenire uguale o minore di quello Il sig. J. Gavarret, nel suo recentissimo trattato di elet-

(1) Paris 1854, T. I. p. 81,

⓪ (2) *idem.*

tricità (1) dice « Questa sezione *neutra*, non occupa mai esattamente il mezzo » del cilindro indotto; essa è sempre situata dalla parte della estremità, posta in faccia della sfera inducente, e tanto più vicino a questa, quanto più la sfera *induttrice* sarà essa stessa fortemente elettrizzata, ed avvicinata al conduttore *influenzato* ».

Le osservazioni e le sperienze ora indicate, costituiscono il primo passo, per dubitare della esattezza e verità del principio fondamentale della induzione elettrostatica, quale ci venne formulato dai primi scopritori e sperimentatori di esso, e dagli altri fisici, che in seguito fecero consistere nel mezzo del cilindro indotto la sezione *neutra*, eccetto Melloni che in sostanza, e *giustamente*, non ammette *veruna* sezione dell'indotto, priva di elettricità tendente attuata. L'avvicinarsi rapidamente di questa sezione *neutra*, all'estremo dell'indotto, col crescere della tensione, e della energia dell'inducente, genera quasi la certezza, che la medesima sia l'effetto di una illusione degli strumenti adoperati a riconoscerla, e che in realtà non esista.

10 Inoltre il concetto del Melloni, astrattamente considerato, è anche facile a riconoscere per vero: 1.° perchè la elettricità indotta non può avere tensione di *sarà*; 2.° perchè una volta concessa questa mancanza di tensione, il resto del concetto medesimo deve per corollario ammettersi. Allora tende l'elettrico quando esso affetta gli elettrometri, od il piano di prova; e dice il ch. Pianciani (2) « abbiano due dischi metallici pari tensione, ma uno $+$ ed uno $-$; avvicini si faccia a faccia: le loro tensioni vanno scemando, e se l'avvicinamento sia grandissimo, ponendoli uno sull'altro, divisi soltanto da sottil vernice coibente, può la tensione farsi insensibile, e i dischi trovarsi *in istato naturale apparente*: la elettricità così divenuta insensibile *si dissimula* » dunque, soggiungiamo, la elettricità dissimulata è quella che non ha tensione, o che diviene insensibile; e *viceversa*. Che la elettricità indotta non abbia tensione, già lo espresse a meraviglia il ch. prof. Matteucci dicendo « sembrami da gran tempo stabilito, sia dalla sperienza, sia dalla teorica, che la carica di elettricità contraria, svolta nel corpo indotto, appunto perchè è attratta dall'inducente, non esercita altra attrazione esterna. » Si potrebbe dire che la tensione di questa carica indotta, è tutta per la ca-

(1) Paris 1837, T. I, p. 49.

(2) Elem. di fisico-chim., Roma 1844, vol. II, p. 12.

» *rica inducente, nulla pel resto* (1) ». Lo espresse chiaro eziandio il sig. prof. De la Rive dicendo « che questa dottrina del Melloni rendeva conto in « un modo *soddisfacentissimo* del fenomeno della induzione elettrostatica » ed avvalorava egli la dottrina medesima riflettendo « che quando la elettricità inducente abbia potere di decomporre la elettricità naturale dell'indotto, « deve pur anco valere a *dissimulare* la elettricità indotta, e di nome contrario alla inducente (2) ». Il ch. prof. A. Nobile di Napoli, si mostrò persuaso pur esso, che la elettricità indotta non tende; poichè giustamente rifletteva egli » se nei coibenti armati si ammette, nè può negarsi, che la elettricità, raccolta nella loro armatura comunicante col suolo, non *phissegga* tensione di sorta, elettricità che si dice indotta o dissimulata, non può ragionevolmente negarsi che altrettanto avvenga della elettricità indotta, la quale, per induzione, viene attratta dall'inducente; cosicchè questa deve riguardarsi tutta dissimulata nell'indotto; Ed in fatti, soggiungeva il Nobile, l'inducente forma coll'indotto isolato, posti ad opportuna distanza l'uno dall'altro, un sistema, che si deve riguardare identico ad un coibente armato, in cui l'aria fa da coibente; quindi ambedue debbono produrre i medesimi fenomeni elettrostatici (3) ».

Il Melloni esso eziandio ravvisò l'importanza di questa verità, non ammessa fin'ora generalmente, cioè che la elettricità indotta non tende; quindi nel comunicare il suo nuovo concetto sulla induzione elettrostatica (4) implicitamente riconobbe, e indirettamente dimostrò, questa mancanza di tensione nella elettricità indotta, senza però arrecare argomenti, che la dimostrassero per via diretta: pare che questo fisico la riguardasse per evidente, come pure altri così la riguardano. Il distinto fisico sig. L. Soret di Ginevra, in una sua lettera del 30 maggio 1856, mi comunicava, essere anch'egli convinto che la elettricità indotta non tende, scrivendomi a questo modo. » Nella comunicazione del Melloni avvi un primo punto, nel quale

(1) Nuovo Cimento, T. 3.^a, Torino 1836, p. 223, nota (1).

(2) Bibl. Univ. de Genève, Aschi. de scien. phy., et nat. 26 juillet, 1836, p. 323.

(3) Nuovo Cimento Torino 1836, T. III: p. 223— v. ancora Anuali di scien. mat. e fis. Roma, marzo 1836— Antologia Contemporanea, Napoli 1836—Bibl. Univers. de Genève, Arch. des sci phy. et nat. T. XXXII, p. 62, an. 1836—Rendiconto della società R. Borbonica della R. accademia delle scienze di Napoli, tornata del 15 dicembre 1834 (elogio storico di Macedonio Melloni) p. 171.

(4) Comptes Rendus, T. XXXIX, 24 juillet, 1834, p. 477.

» si dimostra che la elettricità indotta non tende; ed in questo io credo
 » che Melloni abbia completamente ragione, e che abbia reso servizio alla
 » scienza, rischiarando un punto di vista, che la più parte dei trattati di
 » fisica, e quasi tutti i fisici spiegano male, dicendo essi che nel cilindro
 » indotto avvi elettricità libera positiva in una sua metà, ed elettricità
 » libera negativa nell'altra. Così a tutte queste conseguenze importanti del
 » lavoro di Melloni, ed a quelle aggiuntevi da voi (1), non ho niente da
 » opporre: questa opinione pur anco è quella del sig. De la Rive, il quale
 » già la pubblicò in una sua nota (2).

Quei fisici che negano ai conduttori comunicanti col suolo la proprietà di
 completamente difendere dalla induzione i corpi da essi protetti, debbono
 eziandio negare la tensione alla elettricità indotta: se questa elettricità ten-
 desse, in tal caso un piano di prova posto vicinissimo ad una delle due su-
 perficie di uno sceranno metallico, non isolato ma indotto sulla superficie
 opposta, dovrebbe subire una induzione procedente dalla elettricità indotta;
 cosa che non si verifica.

Noi possiamo aggiungere alle dimostrazioni che precedono anche il
 seguente raziocinio, come un'altra prova che la elettricità indotta non tende.
 Possiamo cioè riflettere, che in un medesimo conduttore isolato, non possono
 concepirsi due elettricità contrarie, dotate di tensione l'una per l'altra;
 giacchè questa loro coesistenza, sarebbe tosto seguita dalla scambie-
 vole neutralizzazione di esse. Inoltre la elettricità indotta è resa tale per
 influsso dalla elettricità inducente; questa, mentre la separa dalla sua con-
 traria, che perciò diviene libera, la dissimula completamente, e ne separa
 tanta quanta ne può completamente dissimulare, in riguardo: 1.° alla distanza,
 2.° alla carica, 3.° alla libertà dello spazio circostante. Ora poichè la indotta,
 nell'atto della induzione, abbandonò l'altra per non agire più affatto su que-
 sta, e per impegnarsi completamente colla inducente, non potrà più at-
 tribuirsi alla indotta, durante la induzione, veruna facoltà di combinarsi di
 nuovo colla libera od attuata; e viceversa. Quindi la libera potrà, e dovrà
 essere distribuita sulla superficie tutta dell'indotto, ad onta che questa sia
 pure dalla contraria occupata, senza che seguir possa veruna neutralizzazione
 fra l'una e l'altra delle indicate elettricità. Che se fosse altrimenti, verifi-
 cherebbesi una contraddizione facile a ravvisare; cioè sarebbe, durante la

(1) Comptes Rendus, T. XL, séance du 29 janvier 1853, p. 246.

(2) Bibl. Univ. de Genève, Archives.. T. XXVI, juillet 1854, p. 323.

induzione, cessata ogni attrazione fra la dissimulata e la libera, perchè l'una si separò dall'altra, e sarebbe in vigore l'attrazione stessa per ipotesi, cioè perchè si vorrebbe che la dissimulata potesse di nuovo, durante la induzione, neutralizzarsi colla libera. Però allontanato l'inducente, subito la dissimulata e la libera tornano ad acquistare facoltà di ricombinarsi fra loro, e realmente si ricombinano sul conduttore isolato, appena uscito questo dalla sfera induttiva. Che se l'allontanamento stesso avvenga poco alla volta, similmente pure avverrà la indicata ricombinazione.

Noi nel seguito del presente scritto dimostreremo colla sperienza, che una superficie metallica, sottoposta alla induzione, si può per tutto caricare di elettricità libera e contraria alla indotta, senza che le due elettricità si neutralizzino fra loro, durante la induzione medesima. Dunque ritenendo che su tutta la superficie dell'indotto, si trovi durante la induzione, tanto la elettricità dissimulata, quanto l'attuata o libera, non dobbiamo temere punto, che possano queste neutralizzarsi fra loro. Perciò, anche da siffatto lato, la nuova dottrina del Melloni non offre difficoltà veruna per essere abbracciata, e sostituita alla vecchia, sulla induzione elettrostatica; fenomeno che a questo modo sarà più semplicemente, più ragionevolmente, e più chiaramente spiegato.

§. III.

Ora poi vedremo, che il concetto del Melloni, divenne un corollario del fatto razionalmente ora dimostrato; cioè che sotto la induzione la elettricità indotta non tende punto. E primieramente anche in chiarissimi professori De Gasparis, Nobile, e Palmieri (*relatore*), nel giudizioso rapporto loro, fatto alla R. accademia delle scienze di Napoli (1) ammettono implicitamente questa verità. Giacchè i medesimi si esprimono a questo modo: « L'ultima memoria che il Melloni lesse innanzi a voi, ornatissimi accademici, » si riassume in una sola proposizione, che potrebbe essere così enunciata: » Mentre un conduttore isolato sta sotto l'influsso di un corpo elettrizzato, » la sola elettricità omologa a quella dell'attuante gode ~~la~~ tensione, e la contraria resta sempre dissimulata » Ora siccome il Melloni oltre a questa dissimulazione completa, di più riconobbe, che la omologa stessa era distribuita con una certa legge lungo tutto il conduttore indotto, ed isolato (2); così

(1) Rendiconto della R. Società Borbonica, accademia delle scienze di Napoli, tornata del 4. settembre 1834, pag. 94.

(2) Comptes Rendus, T. 39, 24 juillet 1834, pag. 179, l. 22, et pag. 182, l. 2....

Nie
7 +
Lo
/s

chiaro apparisce, che i nominati fisici, implicitamente riguardarono questa seconda parte del concetto del Melloni, essere un corollario della prima. Quindi gli stessi professori conclusero « . . . noi crediamo che le sperienze del Melloni, se non giungeranno a dimostrare falsa l'antica dottrina, faranno sentire per lo meno la necessità, di applicarla o modificarla; e daranno occasione ai fisici di versarsi in nuove ricerche, per risolvere i dubbi dei quali fu innanzi discorso; e perciò pensiamo che il lavoro del nostro illustre socio, di cui deploriamo la perdita, debba essere pubblicato nei nostri atti, o nel rendiconto . . . » Però uno dei tre chiarissimi nominati commissari, il prof. A. Nobile, ha dimostrato, e colle sue belle pubblicazioni già citate, e con lettere a me dirette, aver egli una completa convinzione, della verità inerente a tutto il concetto del Melloni.

Poichè la elettricità indotta, cioè contraria della inducente, non ha tensione alcuna, ovvero trovasi nel conduttore indotto dissimulata completamente, dovrà nel medesimo la sola omonoma della inducente, avere mobilità e tensione. Quindi per la virtù o facoltà conduttrice dell' indotto metallico, ed isolato, dovrà questa, durante la induzione, distribuirsi su tutta la superficie del medesimo, dipendentemente dalla sua stessa conducibilità, dalla sua forma, e dalla ripulsione della inducente. Questa ripulsione certamente non potrà impedire, che siegua pure sulla parte più vicina all'inducente la indicata distribuzione, contro quello si pretende nell'antica dottrina: cioè non potrà confinarla *solo* nella parte dell'indotto più lontana dall'inducente; perchè a ciò fare, dovrebbe la inducente avere una forza ripulsiva infinitamente grande.

La elettricità indotta, essendo sviluppata dall' inducente, che mentre la sviluppa la impegna con se completamente, ed a questo modo, mentre dura la induzione la dissimula, facendole perdere ogni tensione o tendenza per tutto ciò che non è l'inducente, e sviluppandone tanta quanta ne può, nel modo indicato dissimulare; facilmente si comprende, per una ragione di simiglianza coll'affinità chimica, come passano le due elettricità, cioè la indotta e l'attuata, trovarsi per tutto sopra l'indotto, l'una in presenza dell'altra, senza combinarsi fra loro. Ed in fatti, l'esercizio dell'affinità chimica, offre sovente fenomeni di questo medesimo genere: avviene cioè in chimica, che se un composto A.B, sciolto in un liquido, venga in contatto con un corpo C, avente pur esso affinità per B; il prodotto A.B si decompone almeno in parte, una porzione A' di A diviene libera, ad una porzione B' di B si combina con C, per formare il composto B'C: quindi sebbene il nuovo pro-

dotto B/C , si trovi tutto in presenza e mescolato con A' , tuttavia A' mostra più veruna tensione a combinarsi fra loro. In questo caso $A.B$ rappresenta il fluido neutro, C l'inducente, A' la elettricità attuata, e B' la indotta; il liquido poi nel quale succedono queste azioni, rappresenta il conduttore metallico. Dopo ciò meglio ancora si concepirà, come sotto la induzione, l'elettrico attuato possa e debba trovarsi distribuito su tutta la superficie del conduttore ~~indotto ed~~ isolato, senza potersi combinare coll' indotto. L'esercizio di quella legge di affinità chimica, la quale dicesi legge di *affinità complessa*, presenta effetti del tutto simili, a quello che era brevemente indicammo.

Sia a, b, c, n, c', b' , la sezione di un conduttore sferico, od elissoidico, di rivoluzione attorno l'asse am (fig. 1); ed m un punto elettrizzato. Supponiamo il conduttore privo di fluido elettrico libero: se noi v'immagineremo sopra una molecola dello stesso fluido, questa si disporrà in a , cioè nel punto più lontano da m , per effetto della ripulsione scambievole. Aggiungendo altre due molecole b, b' dello stesso fluido, una di quà l'altra di là rispetto l'asse am , si disporranno esse a tali distanze ab', ab dalla a , che la ripulsione di m sia controbilanciata dalle ripulsioni reciproche delle tre molecole a, b, b' . Supponendovi sopra pur anco altre due molecole c, c' , queste potranno per l'azione di m fare avvicinare le due b, b' fra loro e ad a , ma non potranno mai le c, c' occupare quel posto che occupavano prima le b, b' ; giacchè in questo caso, togliendo le b, b' sussisterebbe ancora l'equilibrio, uguale a quello di prima, il che è assurdo; perchè debbono evidentemente le due molecole intermedie b, b' , produrre uno spostamento delle c, c' dalla a . Supponendo altre coppie di molecole, si vedrà patentemente, che si occuperà sempre una porzione maggiore della sfera.

Essendo queste molecole di numero infinito, come appunto quelle di un fluido continuo, qual'è l'elettrico, questi aumenti di superficie occupata, soggetti ad una legge costante, potrebbero tendere ad un limite, che può dubitarsi non essere l'intera superficie del conduttore; ma in tal caso questo limite, com'è ben naturale, dovrà essere costante.

Ora se noi supponiamo nella sfera tanto elettrico, da escludere quel fenomeno della induzione, che dubbi e controversi rende i saggi sperimentali, noi troveremo pure in n la esistenza dell'elettrico libero: quindi quel supposto limite o non esiste, od esistendo, dovrà incontrarsi quando tutta la superficie del conduttore sia ricoperta di fluido elettrico, qualunque sia la dose finita

del medesimo. Rimane adunque provato che, non ostante il fenomeno della induzione, la distribuzione dell'elettrico sul conduttore, per effetto di m , sarà tale, che questo fluido si troverà in ogni punto della superficie del conduttore medesimo; però con varia densità, la quale, com'è ben naturale, in a sarà massima, ed in n minima.

Dunque astrattamente ragionando sulle salde verità elettrostatiche, si può dimostrare: 1° che la elettricità indotta non tende; 2° che da ciò come corollario deriva il nuovo concetto di Melloni sulla elettrostatica induzione.

Questi ed altri astratti ragionamenti forse bastavano, perchè i fisici, quelli almeno più reputati, ammettessero la proposizione del Melloni come vera, e riconoscessero nella opposta maniera di vedere un' aberrazione di raziocinio, prodotto da sperienze illusorie, non bene analizzate nel vero loro significato. Quindi anzichè negare il principio elettrostatico di Melloni, perchè le prove sperimentali del medesimo non sembrarono a taluni soddisfacenti, sarebbe stata forse più ragionevole cosa ed utile, cercarne delle altre migliori, senza negare una verità, facile a concepirsi, ed armonizzata perfettamente colle altre verità elettrostatiche.

Dopo conosciuta la comunicazione del Melloni sul proposito, mi corsero subito alla mente queste astratte ragioni, per le quali fui tosto convinto della verità del principio nuovo, da esso proclamato; e fui sicuro che anche gli altri avrebbero veduto egualmente; quindi mi occupai soltanto nel dimostrare in che consisteva quella *causa perturbatrice*, indicata e non dichiarata dal Melloni, da cui derivano le illusioni dei segni elettroscopici, nel fenomeno di cui parliamo (1). Però in quanto al modo, col quale si vide l'attuale quistione dagli altri, e tutt'ora si vede, m'ingannai; perchè non tutti sono dello stesso parere. Quindi mi persuasi della necessità di questo scritto, per mezzo del quale, accompagnando le precedenti astratte dimostrazioni del nuovo principio del Melloni, colle seguenti prove sperimentali del medesimo, nutro fiducia che la quistione sarà da ogni lato discussa, ed analizzata; e che la verità del nostro fisico rifolgerà per ogni dove, non ostante le vecchie abitudini, sanzionate da un secolo di sperienze dei fisici passati e presenti, non ostante le autorità, non ostante le altre difficoltà che accompagnano il fenomeno in discorso.

(1) Comptes Rendus, T. XL, séance du 20 janvier 1855, p. 246.

§ IV.

Le sperienze, colle quali fiancheggiò il Melloni la sua essenziale modificazione alla dottrina, comunemente ricevuta, per ispiegare il fondamentale fatto della induzione elettrostatica, furono le seguenti.

1.° Innanzi tratto confermò egli sperimentalmente, che le lamine conduttrici e comunicanti col suolo, difendono del tutto dalla induzione (1). Questa verità si trova bene dichiarata nella recente opera del sig. Gavarret, intitolata « *Traité d'électricité* (2) » nella quale pure, con molta chiarezza, vengono riportate le sperienze del sig. Faraday, per provare la esistenza della induzione curvilinea; rispetto alla quale lo stesso sig. Gavarret conclude « *cette observation nous paraît de nature à lever tous les doutes, que l'on pourrait conserver sur la réalité de la propagation de l'induction en ligne courbe, à travers les diélectriques* (3) » Torneremo su questo interessante argomento, già da noi trattato (4); per ora in quanto alla difesa dalla induzione, rifletteremo che se i piani metallici non difendessero completamente da questo fenomeno i corpi da essi protetti, cioè fossero essi piani più o meno *diélectrics*, già l'induzione sarebbe un fenomeno proporzionale alla massa dell'indotto, perchè la superficie metallica di questo, non difenderebbe dalla induzione le molecole sottoposte alla medesima: ma siffatta dipendenza dalla massa, non si verifica punto.

2.° Difendendo gli elettrometri col mezzo di lamine conduttrici, comunicanti col suolo, dalla perturbazione dell'inducente; quindi valendosi di opportuni analizzatori, vide verificato il suo asserto.

Taluno potrà obbiettare che gli elettrometri, quelli annessi all'indotto nel suo estremo più vicino alla inducente, appunto per essere difesi dalla influenza, possono caricarsi di elettricità omologa, cioè di quella libera od attuata. Questa, potrà taluno dire, sebbene non sia distribuita su tutto l'indotto, si può nulla di meno trovare solo in quelle parti di esso, difese dalla induzione, od influenza; e ciò, sia per la loro lontananza da questa, sia perchè sono protetti dalla influenza stessa.

(1) *Comptes Rendus*, T. XXXIX, p. 479.

(2) T. I, Paris 1857, p. 57.

(3) T. I, Paris 1857, p. 88.

(4) *Comptes Rendus*, T. XLIII, 13 octobre 1856, pag. 719.

In primo luogo risponderò che, per ovviare alla espressa difficoltà, ho voluto sperimentare nel modo seguente: ho prima *opportunamente* stabilito lo schermo protettore, presso l'estremo dell' indotto più prossimo all' inducente; poscia, prodotta l' induzione, quando l' equilibrio dovuto alla medesima era divenuto stabile, ho applicato, servendomi di un isolante, l' elettrometro a pagliette all'estremo stesso dell' indotto; ed ho trovato con un opportuno analizzatore, che si verificava essere omologa alla inducente la elettricità dell'estremo indicato.

In così fatta esperienza non può supporre, che nell'atto della induzione, la elettricità libera si sia raccolta sulle pagliette difese, perchè queste sono state applicate dopo seguita la induzione medesima, e dopo stabilito l' equilibrio elettrico ad essa dovuto; per cui le pagliette non possono in questo caso ricevere altro, che la elettricità già esistente sull'estremo cui sono annesse.

In secondo luogo, per l' antica dottrina sulla induzione, l'estremo dell' indotto più lontano dall' inducente, si trova possedere il massimo di elettricità omologa od attuata, e l'estremo più vicino il massimo di elettricità contraria e *tendente*; perciò trovandosi nelle pagliette, già difese dalla induzione, la elettricità omologa della inducente, dovrebbe questa neutralizzarsi colla contraria dell'estremo cui sono annesse: dovrebbe quindi rimanere sov'esso un eccesso di elettricità indotta, e perciò dovrebbero dar segni alla medesima dovuti; ma invece questi sono contrari; dunque la elettricità indotta non tende affatto; e l'attuata si trova per tutto sull' indotto, come appunto insegna la nuova dottrina di Melloni.

3.° L'altra esperienza da questo fisico istituita, consiste nell' avvicinare agli estremi dell' indotto isolato, un elettrometro di elettricità conosciuta, però difendendolo come si è detto dalla influenza dell' inducente. Quindi egli trovò che nell' indotto, l'estremo il più vicino alla induzione, mostrava pur esso elettricità omologa a quella dell' inducente. Per quanto io mi sappia, non si è fatta contro questa esperienza veruna obbiezione fin' ora.

4.° Melloni dimostrò che il suo modo di vedere, in questo fatto elettrostatico, non era punto in contradizione colle esperienze di Coulomb, per le quali *sembra*, mediante il piano di prova, che nell' indotto, l'estremo più vicino alla inducente, possedeva una tensione a questa contraria. Ed io qui aggiungo che applicando all'estremo stesso il piano di prova, opportunamente difeso con una lamina protettiva dalla influenza dell' inducente; il piano medesimo, avvicinato quindi all'elettroscopio di Bohnenberger, subito ci annunzia

una elettricità omologa alla inducente; e ciò anche se la lamina protettiva porti un foro nel suo mezzo, avente un diametro alquanto maggiore di quello appartenente alla sezione trasversale dell'indotto, e sia posta in guisa fra questo e l'inducente, che la induzione sul primo, si effettui pel foro medesimo, parallelamente all'asse comune dei due cilindri. Però qui appresso, (*sperienza sesta*), torneremo sull'uso del piano di prova, e vedremo quanto andettero errati coloro, che lo riguardarono favorevole all'antica dottrina.

5.° Un'altra osservazione sperimentale, fu portata dal nominato fisico, in prova della sua dottrina, ed è che dell'indotto, mettendo in comunicazione col suolo, sia l'estremo suo più lontano, sia quello più vicino all'inducente; l'indotto medesimo, sottratto alla induzione, si trova in ambedue i casi elettrizzato sempre in contrario all'inducente stesso. Per ciò concludeva il Melloni, ed a ragione, che sotto la induzione, la elettricità omologa della inducente si trova nei due citati estremi, e che solo essa possiede tensione lungo tutto l'indotto, essendo crescente dal più vicino dei medesimi, al più lontano rispetto l'inducente. Questo fatto, che si verifica in altre varie guise nelle sperienze di elettrostatica, e specialmente nell'elettroforo, mettendo in comunicazione col suolo la superficie dello scudo, posata sulla stacciata resinosa, non fu preso neppur esso ad esame dagli oppositori della contraria dottrina, e fu lasciato dai medesimi, per quanto mi è noto, senza critica. Però il fatto era già osservato dal Beccaria, e da esso fu detto *assai maraviglioso* (1); inoltre fin dal 1828 un illustre fisico, lo avvertì, ed anch'esso lo riconobbe giustamente come un fatto *assai rimarchevole*. Ma pare non sia lo stesso fatto riportato comunemente nelle istituzioni di fisica, forse perchè molto esso imbarazza i seguaci dell'antica dottrina sulla induzione elettrostatica. Il Melloni non avvertì che il fatto in proposito era già osservato, e che di esso erasi tentata qualche spiegazione; perchè altramente, in quella citata sua lettera all'illustre Regnault, l'avrebbe analizzata. Per qualche autore la spiegazione consiste nell'osservare, che il filo metallico, il quale mette in comunicazione col suolo l'estremo dell'indotto più vicino all'inducente, subisce anch'esso la induzione; quindi la sua elettricità contraria alla inducente venendo attratta da questo, si deve portare sull'indotto, e passare nell'opposto estremo a neutralizzarvi la elettricità libera.

(1) *Elettricismo artificiale*, Torino 1772, edizione 2.^a, pag. 206, § 484.

Sembrami potersi rispondere alla indicata spiegazione, che se la elettricità indotta nel filo, ed attirata dall'inducente, avesse facoltà di scorrere sul cilindro indotto, e giungere all'opposto suo estremo, per ivi neutralizzare la elettricità attuata, ed in esso raccolta; dovrebbe *ancor più facilmente* questa neutralizzazione accadere, quando l'indotto isolato subisce la induzione; pereui se fosse vera quella spiegazione, non dovrebbe succedere alcun effetto dalla elettrica influenza.

Inoltre mi sembra che possa escludersi la data spiegazione, anche riflettendo che, quando il filo metallico, il quale serve a comunicare col suolo l'estremo dell'indotto più vicino all'inducente, venga difeso dalla induzione di questo, la spiegazione innanzi riferita non può neppure più valere: tuttavia in questo caso, l'indotto, sottratto alla induzione, si trova eziandio carico di elettricità contraria alla inducente, qualunque sia l'estremo dell'indotto messo in comunicazione col suolo, e adoperando la indicata difesa opportunamente.

Ma in fine, per vedere come questa, ed altre spiegazioni date al fatto in proposito, non sieno fuor/ché sforzi d'ingegno senza il bramato successo, si disponga che il filo destinato a far cessare l'isolamento del cilindro indotto, sia congiunto con un estremo all'elettroscopio, e che sia prima pur esso indotto ma non isolato; poi nell'isolamento venga per l'altro estremo a congiungersi col cilindro; però in guisa che, per siffatto congiungimento, non possa nel filo rafforzarsi punto la induzione, già subita da esso. Vedremo (*sperienza terza*) che qualunque sia il punto del cilindro toccato dall'estremo del filo, sempre dall'elettroscopio si avranno indizi di elettricità libera od attuata. Dunque la spiegazione dell'indicato fatto è chiara, è semplice, ed è evidente, adottando la teorica del Melloni; mentre oscura, e non soddisfacente riesce adottando l'antica dottrina; e ciò apparisce anche da un certo imbarazzo, che gli autori, nell'esporre quelle spiegazioni, hanno implicitamente manifestato.

Il Melloni terminava osservando giustamente, che il suo nuovo concetto sul teorema fondamentale dalla induzione elettrostatica, spiega questo fatto con maggiore semplicità, e da un punto di vista unico ed invariabile, il solo che sia razionalmente conforme alle osservazioni bene istituite. (1)

Aggiungiamo che, secondo l'antica e la moderna dottrina, sempre la elettricità indotta è perfettamente equilibrata colla inducente; perchè dunque

(1) Comptes Rendus, T. 39, p. 182/lig. 17....

le pagliette pendenti dall'estremo dell'indotto, il più prossimo all'inducente, si aprono e divergono dal parallelismo loro, durante l'induzione? I seguaci dell'antica dottrina risponderebbero, perchè la elettricità indotta tende; ma i seguaci della moderna diranno, ciò contraddice alla ricevuta ipotesi dell'equilibrio, il quale per sussistere, avrebbe bisogno della forza di gravità inerente alle pagliette, senza la quale la indotta farebbe divergere sempre più le pagliette medesime, quindi essa non starebbe più in equilibrio. Dunque i seguaci del Melloni a buon diritto concluderanno, che le pagliette non divergono per effetto della indotta, e che perciò questa non ha tensione; ma che invece divergono per un effetto complesso, procedente dall'attuata distribuita su tutto il conduttore, e dalla inducente.

§ V.

Continuerò questa mia comunicazione, e all' esporre brevemente alcune delle molte sperienze, che dal 1854 sino ad oggi ho eseguite, per dimostrare la verità del principio elettrostatico attualmente discusso.

Debbò avvertire prima di ogni altra cosa, che l'induttore da me adoperato in tutte le sperienze, fu sempre un cilindro di cera di Spagna, lungo 0,^m 36, ed avente per diametro trasverso 0,^m 05. Con siffatto induttore si evita possibilmente il trasportarsi dell'elettrico, dall'inducente sull'indotto; lo che sempre avviene quando l'induttore sia un metallo carico di elettrico, e spesso complica i risultamenti, dando luogo ad equivoci ed a false interpretazioni.

L'indotto che adoperai, consiste in un cilindro di ottone, lungo 0,^m 41, avente per diametro trasverso 0,^m 04, terminato da due mezze sfere dello stesso diametro, per evitare ogni sorta di sinuosità, e sostenuto da una colonna di vetro, ben verniciata con cera di Spagna. Per escludere anche meglio qualunque sensibile trasporto di elettrico dall'inducente sull'indotto, furono sempre i due nominati cilindri, posti ad una distanza di 0,^m 35; o 0,^m 40 l'uno dall'altro.

Sperienza prima. Mentre il cilindro metallico isolato, sta sotto alla induzione, si tolga da esso la elettricità libera, ponendolo in comunicazione col suolo, per l'estremo suo più lontano dall'inducente: quindi sottraggasi questo cilindro alla induzione, e si apprezzi, coi soliti mezzi, la tensione dell'elettrico già indotto, ed ora divenuto libero. Poi da capo si rinnovi la sperienza medesima, e si tenga il cilindro stesso in comunicazione col suolo, per l'estre-

mo suo più prossimo all'inducente stesso; poi sottraggasi alla induzione, e si apprezzi, anche in questo secondo caso, la tensione della indotta divenuta libera: si trova che tanto nella prima, quanto nella seconda speriencia, la elettricità indotta divenuta libera possiede la stessa tensione. Dunque la indotta nè si disperde, nè si affievolisce punto, facendola comunicare col suolo, dunque la medesima non tende affatto durante la induzione.

Avvicinando all'estremo dell'indotto il più vicino all'inducente, una punta metallica comunicante coll'elettroscopio, e ben difesa dalla induzione principale, con uno schermo metallico non isolato, l'elettroscopio stesso indicherà una tensione simile alla elettricità omologa dell'inducente; perciò questa sola è la elettricità che si trova libera su quell'estremo.

Inoltre, dopo essere stato il cilindro metallico isolato, sotto la induzione per un certo tempo, sottraggasi ad essa, e si appressi all'elettroscopio; si avrà *sempre* indizio di elettricità indotta divenuta libera: dunque, durante l'induzione, vi ha sempre disperdimento dell'attuata. Ora, se la indotta essa pure tendesse, dovrebbe piuttosto verificarsi disperdimento di questa, e l'elettroscopio dovrebbe dare sempre indizio di elettricità libera, cosa che non avviene mai. E tanto più ciò dovrebbe accadere, in quanto che la indotta è molto più attratta dalla inducente, di quello sia respinta da esso la libera, essendo la indotta più a questo vicina dell'altra, e dimostrando gli elettrometri, nell'ordinario modo applicati, maggior divergenza dalla parte del cilindro cui corrisponde la indotta, di quello sia dalla parte opposta. Dunque la elettricità indotta non tende, perchè se fosse il contrario, dovrebbe dal cilindro, sottratto alla induzione, sempre manifestarsi la elettricità attuata, e non la indotta, come sempre si manifesta.

All'estremo dell'indotto più prossimo all'inducente, si applichino molte punte (fig. 2.), si effettui la induzione, quindi dopo un tempo qualunque, sottraggasi esso alla medesima, e si approssimi ad un elettroscopio; sempre si avranno indizi di elettricità indotta divenuta libera; dunque neppure le punte, venendo esse in aiuto dell'attrazione che dalla inducente procede verso la indotta, possono facilitare la dispersione di questa, durante la induzione. Dunque rimane confermato, che la indotta non possiede tensione di sorta mentre dura il fenomeno.

Tolgasi dal cilindro isolato ed indotto la elettricità attuata, e poi sottraggasi esso alla induzione, per osservare la divergenza dell'elettrometro a pagliette annesso al medesimo. Trovasi che questa divergenza è la stessa,

tanto se il cilindro, nell'estremo più prossimo all'inducente, abbia le punte, quanto se non le abbia; purchè nella sperienza si adoperino le opportune cautele, facili ad immaginare. Ciò conferma che la elettricità indotta non tende fuorchè per la inducente.

La mancanza di tensione che si verifica nella elettricità statica indotta, strettamente si connette ad un simile fenomeno, che ha luogo nella elettricità dinamica indotta. In fatti perchè una corrente possa indurre sopra un filo vicino ad essa, bisogna che sia interrotta ~~e~~ non continua: ed è nel momento della interruzione che si ha la corrente indotta. Ora ~~per es.~~ nella macchina elettro-medicale di Breton, come si attengono queste interruzioni? Le correnti della calamita vanno ad indurre magneticamente, ed alternativamente sopra una verga di ferro, che va passando vicino ai poli della magneti, avvicinandosi perciò ed allontanandosi dai medesimi; e poichè ad ogni avvicinamento, e ad ogni allontanamento, corrispondono correnti indotte, e contrarie nel filo metallico, che attornia i poli medesimi, ne viene che le correnti della calamita si dissimulano ~~e~~ sono come annullate, quando esse inducono magneticamente sopra la verga ruotante di ferro.

Sottoponendo alla induzione, *sempre della stessa energia*, un cilindro isolato, ma una volta senza punte, un'altra colle punte, applicate nell'estremo suo più prossimo all'inducente; quindi per ogni volta sottraendolo ad essa, riconosceremo, sia coll'elettroscopio, sia meglio col condensatore, ed usando le ben cognite cautele, che a *parità di circostanze*, il cilindro, quando restò sotto la induzione senza punte, mostra ~~maggiore~~ tensione, di quando vi restò colle punte. Dunque possiamo da ciò concludere a buon diritto che nell'estremo dell'indotto più prossimo all'inducente si trova pure la elettricità attuata, mentre dura la induzione, secondo quanto fu asserito dal Melloni, e contro quanto si ritiene dalla vecchia dottrina.

Avvicinando una punta metallica, e comunicante col suolo, a quell'estremo di un cilindro indotto ed isolato, che più è vicino all'inducente, mentre si opera la induzione; quindi allontanando la punta, e poi sottraendo il cilindro alla induzione; si trova questo essere più assai carico di elettricità contraria all'inducente, di quello sarebbe senza l'avvicinamento della punta, ma solo per la semplice dispersione della libera od attuata, ed in parità di circostanze. Dunque fu assorbito dalla punta l'elettrico omologo all'inducente; perciò questo elettrico si trova libero anche sull'estremo dell'indotto, che durante la induzione più è vicino all'inducente.

Sperienza seconda. Si prenda un coibente armato, per es: un quadro magico, si carichi una sua armatura, essendo l'altra comunicante col suolo, si tolga la comunicazione; quindi una punta metallica comunicante coll'elettroscopio di Bohnenberger, tenuta bene isolata, si avvicini assaissimo all'armatura già fatta comunicare col suolo. Se il filo, che unisce la punta coll'elettroscopio, sarà ben difeso dalla induzione, l'elettroscopio non darà verun segno di elettricità, non ostante il potere assorbente della punta. Se poi si avvicini una mano all'armatura che si mantiene isolata, e che si trova carica di elettricità inducente, allora l'elettroscopio, per mezzo della punta, mostrerà una elettrica tensione contraria alla inducente stessa. Questa tensione appartiene alla elettricità di *abbandono*, cioè alla indotta, che fu abbandonata dalla inducente, per l'avvicinamento della mano: la tensione medesima tornerà nulla, pel corrispondente allontanamento della mano stessa. Da ciò sembra potersi concludere, che la elettricità indotta non tende altro che per la inducente, mentre dura l'influenza di questa.

All'armatura esterna di una bottiglia, tenuta isolata, si comunichi una dose di elettricità negativa, e si osservi la corrispondente divergenza delle pagliette di un elettrometro, annesso all'armatura medesima. Si dissipi questa elettricità, e la stessa bottiglia si carichi all'interno di elettricità negativa, facendo comunicare col suolo l'armatura esterna di essa; e così caricata, si ponga sopra uno scranno il più possibile isolante: le pagliette dell'elettrometro indicato non divergeranno punto. Si torni a comunicare all'armatura esterna di questa bottiglia tenuta nell'isolamento, la stessa dose di elettricità negativa: le pagliette divergeranno da capo come prima. Dunque la elettricità positiva indotta non può neutralizzarsi punto colla contraria libera, e distribuita sulla superficie medesima su cui trovasi quella vincolata; perciò la indotta non tende. Inoltre avvicinando la mano al bottone della bottiglia, cioè alla sua interna armatura, le pagliette dell'elettrometro si chiuderanno, e torneranno ad aprirsi pel corrispondente allontanamento. Dunque la combinazione delle due contrarie elettricità, una libera e l'altra indotta, succede solo quando questa cessa di essere indotta per divienire libera, cioè quando questa riacquista la tensione da essa perduta per la induzione.

Durante la induzione di A facciasi comunicare l'indotto B col suolo (fig.3.), tenendo in mano i fili f, f' , già congiunti opportunamente agli estremi dell'indot-

to B, mentre f' si congiunge anche ad un elettroscopio C. Si tolga la comunicazione col suolo, lasciando perciò tutto il sistema nel più perfetto isolamento; quindi con una bottiglia D, carica internamente di negativo, s'induca sull'estremo del filo f tenuto isolato. Vedremo subito l'elettroscopio C, che si congiunge all'indotto B mediante il filo metallico f' , dar segni di negativa tensione. Dunque l'elettrico libero negativo, svolto dalla seconda induzione, ha percorso tutto il cilindro B per giungere in C. Dunque ha percorso lo spazio occupato dalla elettricità indotta, senza combinarsi colla medesima; ed ha superato la ripulsione dell'inducente negativo A. Da ciò concludiamo: 1.° che la indotta non ha tensione altro che per la inducente; perciò essa durante la induzione non può far divergere gli elettrometri, non può indurre, nè può neutralizzarsi colla elettricità contraria e libera: 2.° che la conducibilità non è priva di effetto, anche sotto l'impero della induzione repellente: 3.° che perciò durante questa, deve la elettricità libera trovarsi distribuita pure sull'estremo dell' indotto più vicino all'inducente. /

La sperienza stessa può essere anche diversamente condotta, e con egual successo. Facciasi (fig. 4) agire l'inducente A, si tenga in comunicazione col suolo l'indotto B, quindi si tolga questa comunicazione: l'elettroscopio E non darà verun segno di tensione. Ora si avvicini una mano all'esterna armatura G di una bottiglia di Leida / carica internamente di negativo, posta sopra un piano coibente D, e congiunta coll'estremo I dell'indotto B, mediante il filo metallico FI. Tosto si avrà dall'elettroscopio E indizio di elettricità negativa, la quale sarà stata abbandonata dall'interno F della bottiglia medesima, ed avrà percorso l'indotto nel senso I H, durante la induzione. Perciò sarà essa passata per G H, cioè a traverso della elettricità indotta, senza combinarsi colla medesima; e vincendo anche la ripulsione della inducente, che secondo il modo comune di vedere, si pretende bastevole a ridurre confinata in B/I la elettricità attuata, quando questa non siasi tolta precedentemente. In cosiffatta sperienza dunque, se fosse vero / che la elettricità inducente confina in B I la elettricità libera, e non gli permette distribuirsi nella parte B H, si verificherebbe che la inducente, può impedire per ipotesi alla elettricità attuata il passaggio dall'estremo I all'estremo H, mentre la medesima inducente, non lo può impedire per fatto, alla elettricità di abbandono, svoltasi da F, quantunque possa questa essere minore quanto si vuole dell'attuata medesima; e perciò attratta meno di questa dalla indotta in H. Ma ciò non può ammettersi « per la contraddizione che nol consente »: dunque la elettricità libera / c) / c) T. 1,

si trova pure sulla parte BH del cilindro indotto, più all'inducente A vicina. Inoltre in questa sperienza, avvicinando ed allontanando ~~A~~ alternativamente la mano all'armatura esterna della bottiglia C , si vedrà scillare la foglia d'oro dell'elettroscopio E ; per la qual cosa potremo esser certi, che la elettricità di abbandono, parte da F , giungendo in E , per l'avvicinamento della mano all'armatura esterna della bottiglia C , mentre parte da E , giungendo in F , per l'allontanamento corrispondente; quindi potremo, a questo modo, fare trascorrere avanti e indietro, l'elettrico di abbandono, lungo il cilindro $I H$, senza che la elettricità indotta sul medesimo, possa neutralizzare una benchè minima parte, di quella contraria e libera che vi scorre sopra. Ed in fatti esaminando la tensione della elettricità indotta nel cilindro $I H$, prima e dopo il passaggio della elettricità di abbandono per esso, troveremo in ambo i casi la indotta essere la medesima. Dunque la indotta non tende altro che per la inducente; e la libera perciò trovarsi distribuita su tutto l'indotto.

Se taluno volesse opporre: che la elettricità di abbandono, giungendo all'estremo carico di elettricità indotta, la neutralizza; e che poi succede una nuova decomposizione da parte dell' inducente, per cui svolgesi di nuovo altra elettricità libera od attuata, la quale viene spinta lungi sino all'elettroscopio E ; si risponderebbe primieramente: che queste opposte due azioni, analitica una, sintetica l'altra, sopra una sostanza medesima, cioè elettrico naturale, fatte cogli stessi ed identici elementi, dovendo essere *contemporanee*, non possono ammettersi; perchè la natura non offre verun esempio di questo genere; ed anche perchè in astratto si riconoscono impossibili. Secondariamente: riflettasi che nella vecchia dottrina, si ammette non potere la elettricità libera od attuata, venire a neutralizzarsi colla indotta, traversando la lunghezza $I H$ del cilindro metallico indotto ed isolato; perchè la inducente di A , colla sua ripulsione, impedisce all'attuata questo passaggio, e la mantiene configurata sulla metà del cilindro medesimo, più lontana dall'inducente stesso. Ciò per la vecchia dottrina succede, ad onta della pretesa *tensione* della indotta, e quindi ad onta della conseguente attrazione di ~~questa~~ per la libera. Ammesso questo, non è più possibile supporre che, nella citata sperienza, la elettricità di abbandono da F , possa fare il passaggio indicato; perchè questa elettricità deve subire la stessa repulsione che subirebbe la elettricità libera, per effetto della permanente induzione. Anzi siccome la elettricità di abbandono può essere tanto tenue quanto vogliamo, e perciò può essere minore assai dell'attuata; ne viene che, se vogliasi, potrà essere più assai di questa respinta dalla inducente, la quale

Al
10

sull'

12

+ e/pa
1 x

n

1e

a fortiori le impedirà il passaggio lungo il cilindro. In altri termini, supponiamo tolta dall'indotto II la sua elettricità libera, verrà un nuovo equilibrio elettrico fra la inducente e la indotta; ora se torni sull'estremo I dell'indotto la elettricità tolta, dovrà tornare pure l'equilibrio di prima, e non potrà la elettricità tornata passare in II; ma se invece di restituire all'estremo I tutta la elettricità libera che prima possedeva, se ne restituisca una quantità minore, la induzione sarà maggiore del caso ordinario, ed anche sarà maggiore la ripulsione; quindi la elettricità libera non potrà per più forte ragione passare da I in II. Ma invece si verifica il contrario: dunque la sopposta obiezione non ha valore da reggere contro la sperienza indicata.

§. VII.

Sperienza terza. Presso quel vertice D di un cilindro metallico AD, isolato ed indotto, che più è vicino all'inducente I (fig 5^a), sia stabilito l'estremo a di un sottilissimo filo conduttore, sufficientemente lungo, e bene isolato; il quale coll'altro estremo b congiungasi all'elettroscopio C. L'estremo a deve rimanere molto presso il vertice del cilindro indotto DA, è discosto non più di un mezzo millimetro dalla sua superficie: il filo ab dev'essere perpendicolare all'asse del cilindro medesimo. Un altro filo hi, ma di seta, serve a portare l'estremo a in contatto coll'indotto. Così essendo le cose disposte, producasi mediante l'induzione, tanto sul cilindro, quanto sul filo ab, però mantenendo l'uno e l'altro non isolati. È chiaro che l'elettroscopio non darà verun indizio di elettricità; ~~per~~ togliendo la indicata comunicazione col suolo, e portando subito l'estremo a in contatto coll'indotto, per mezzo del filo isolante hi, neppure l'elettroscopio per questo contatto annunzierà l'esistenza di veruna elettricità sull'estremo D. Poichè in questa disposizione, il moto dell'estremo a, nè accosta nè scosta il filo ab dall'inducente, quindi pel moto stesso non può variare punto la induzione sul filo medesimo; e poichè non ha l'elettroscopio dato verun segno di elettricità per l'indicato contatto; così dobbiamo concludere, che la elettricità indotta nell'estremo D del cilindro, non ha tensione di sorta.

Per mostrare poi sempre più, che la elettricità indotta non tende, si munisca l'estremo a del filo conduttore, di più punte metalliche convenientemente disposte; fatta prima la comunicazione col suolo di tutto il sistema, sotto la induzione, si ~~tolga~~ questo isolamento; quindi subito si facciano comunicare, mediante

+ fermi

Inell'

il filo di seta, le punte stesse coll'estremo D del cilindro indotto, ed isolato; non si avrà dall'elettroscopio, per cosiffatto contatto, verun segno di elettricità; dunque non vi ha tensione.

Torna da capo

1/e D'altra parte, se la elettricità indotta non tende, come abbiano anche ora dimostrato, perchè la elettricità attuata, cioè quella chiamata libera, non ~~de~~ obbedire, stando sul cilindro indotto, alle leggi di conducibilità, e distribuirsi sul cilindro medesimo, dipendentemente dalla sua forma, e dalla ripulsione dell'inducente? Certo che sì; quindi la elettricità libera od attuata si deve trovare anche sull'estremo dell'indotto il più prossimo all'inducente; ma in copia minore di quello che sull'estremo opposto.

+ dovrà

Inoltre si ripeta la sperienza stessa da capo, ma durante la induzione sul cilindro e sul filo conduttore, si tenga questo solamente, non già il cilindro, in comunicazione col suolo: poi, fatta questa cessare, si porti subito l'estremo a in contatto col cilindro, ed al momento l'elettroscopio darà indizio della inducente, distribuita pure sull'estremo D del cilindro indotto, ed isolato. Da questo secondo risultamento pure si conclude, che nell'indotto la elettricità attuata si trova distribuita su tutta la superficie del medesimo.

L'omologa

Di più l'estremo a del filo conduttore b a, nella testè indicata sperienza, portato a contatto successivamente, nel modo esposto, coi diversi punti dell'indotto isolato, e procedendo da D sino in A, mostra sempre la esistenza, in tutto l'indotto medesimo, di una elettricità omologa della inducente, minore in D maggiore in A. Dunque, durante la induzione, dove mai trovasi nel cilindro indotto la tensione nulla, voluta dall'antica dottrina, e negata dalla moderna? Se vi fossero sull'indotto isolato D A, durante l'induzione, tensioni elettriche per natura opposte fra loro, certo il nostro filo conduttore indotto, dovrebbe dare manifestazioni diverse, venendo in contatto coi diversi punti dell'indotto stesso. Ma no; abbiamo sempre dal nostro filo b a, portato lungo D A, una tensione crescente da D in A, per tutto della stessa natura, ed omologa della inducente. Dunque la pretesa esistenza di una sezione, che abbia tensione nulla, cioè la linea neutra sul cilindro indotto, è illusoria.

7; Se mai dicesse taluno, che l'estremo D, e l'estremo a, avendo ambedue la stessa tensione, tolta che siasi dall'uno e l'altro la elettricità libera, non deve, pel contatto fra loro, nascere alcuna manifestazione di tensione nell'elettroscopio? si risponderebbe: sottopongasi convenientemente il filo b/a a più induzioni per tutta la sua lunghezza, ed in tal caso dovrà nell'estremo a del filo trovarsi meno elettricità indotta; perciò dovrà nell'estremo stesso la elettricità indotta avere minore tensione della corrispon-

100

dente, pure indotta, sull'estremo D del cilindro. Quindi eliminata la elettricità libera da tutto il sistema, e poi subito prodotto il contatto fra D ed a, mediante il filo di seta *hi*, dovrebbe manifestarsi nell'elettroscopio una qualche tensione, ma ciò non ha luogo; dunque torna che la elettricità indotta non tendo affatto, ed ha solo attrazione per ~~l'~~inducente.

Se inoltre venisse in mente opporre: che quando il filo *ba* tocca l'indotto, questo cangia forma, e che l'elettroscopio perciò dà indizio di elettricità libera; si risponderebbe: che per l'invocato cangiamento di forma, non cangia menomamente la elettricità indotta sul cilindro e sul filo; giacchè questa elettricità è un effetto già prodotto prima del contatto, e perchè il filo nel congiungersi all'indotto, per disposizione della sperienza, nè si accosta nè si scosta dall'inducente. Ognuno infatti deve ammettere che, supposta costante la induzione; allora solo gli effetti di essa, relativi alla indotta, dovranno cangiare, sopra gl'indotti, quando uno dei medesimi cangi la sua distanza dall'inducente: cangiamento che nella nostra sperienza non avviene. Potrebbe accadere, quando l'atmosfera non sia bastantemente secca, che in quel brevissimo tempo fra l'isolamento del sistema, e l'indicato contatto, la intensità inducente diminuisse alquanto; ma in tal caso non potrebbe avvenire altro che un abbandono di elettricità indotta, e dovrebbe l'elettrometro accusare questa elettricità. Tuttavia, sebbene l'aria sia umida, se l'isolamento ed il successivo contatto, si facciano in un tempo sufficientemente breve, l'elettroscopio sempre accusa elettricità libera od attuata; e se l'aria sia bastantemente asciutta, in tal caso, quand'anche il tempo indicato non sia brevissimo, si ottiene sempre il risultamento sopra espresso. Dunque non solo nell'estremo D si trova la elettricità attuata, ma pur anco vi si trova in dose tale, da potere superare quella poca elettricità contraria, che deve sempre ammettersi abbandonata dal sistema indotto, ~~nel tempo~~ in un comunque breve, per la umidità che affievolisce la induzione.

Qui si deve bene riflettere, che i due sistemi, cioè il cilindro ed il filo, sono già in equilibrio elettrico prima di venire in contatto fra loro; che questo equilibrio consiste nel vincolamento della elettricità indotta, e nella ripulsione della elettricità libera od attuata; che il primo di questi due equilibri non può turbarsi affatto dal contatto, perchè con questo non cangia nè la distanza, nè la intensità dell'inducente dall'indotto; e che il secondo equilibrio, dipendendo esso anche dalla conducibilità dei medesimi, è solo quello che può cangiare per l'indicato contatto: si ponga ~~ben~~ mente che questi due equilibri sono di natura ben diversa l'uno dall'altro. Perciò, il contatto facendosi al certo senza

verun aumento d'induzione, e senza verun sensibile decremento di essa, non si potrà sensibilmente turbare l'equilibrio fra la inducente e la indotta; bensì quello fra la libera e la inducente. Ma si vede che, pel contatto medesimo, la libera giunge all'elettroscopio; dunque la libera esiste sull'estremo dell'indotto più prossimo all'inducente, durante la induzione. Per assicurarsi che il contatto non può alterare l'equilibrio, già stabilito, fra la indotta e la inducente, basta riflettere, che se tolgasi al sistema tutta la elettricità libera, e poi si faccia il contatto, non avviene, come fu veduto, verun movimento nell'elettroscopio.

Da questo sperimento deriva eziandio che, pel contatto indicato, non spostasi punto la elettricità indotta nel cilindro DA , durante la induzione; quindi pel contatto medesimo neppure si dovrebbe spostare quella sezione di DA , cui, secondo l'antica dottrina corrisponderebbe la tensione zero. Perciò le indicazioni elettroscopiche ora dimostrate, dalle quali siamo fatti certi della esistenza dell'elettricità libera sull'estremo D , durante la induzione, non potrebbero affatto attribuirsi allo spostamento della sezione medesima, pel contatto di a con D . Ed in fatti se il contatto del filo conduttore non altera punto l'equilibrio fra la indotta e la inducente, quando ambo furono privati della elettricità libera ed attuata; neppure altererà l'equilibrio medesimo, quando il cilindro stesso, per non essere stato messo in comunicazione col suolo, possiede anche la elettricità libera. E siccome in questo caso, appena prodotto il contatto, subito l'elettroscopio dà segni di elettricità libera; così deve concludersi che siffatta elettricità trovasi certamente sull'estremo toccato dal filo; e perciò deve stare anche distribuita su questo, secondo una certa legge, che dipenderà dalle circostanze che già furono enumerate.

Sull'estremo A , opporrebbe forse taluno, si trova l'elettrico libero, il quale affievolisce l'inducente, per cui gli effetti di questo sono minori sul cilindro isolato e maggiori sul filo ba , già privo della elettricità libera; perciò dovrà il filo, avere più tensione indotta in a , di quello ne abbia il cilindro in D ; laonde il contatto farà nascere nell'elettroscopio una manifestazione di elettricità contraria alla indotta. Questa obbiezione non ha fondamento; poichè non può concedersi essere la induzione più forte sull'estremo del filo, che sull'estremo D del cilindro. In fatti la elettricità libera, che si trova sull'altro estremo A , deve al certo diminuire la energia dell'inducente; ma questa diminuzione deve riferirsi tanto al cilindro, quanto al filo; perchè ambedue sono influenzati sempre dalla medesima cagione: perciò, se la indotta potesse mai tendere, l'uno e l'altro degl'indicati estremi dovrebbe possedere uguale tensione; laonde

non potrà, pel contatto fra loro, passare veruna dose di negativo dal filo sul cilindro.

§. VIII.

Sperienza quarta. Avvicinando il piano di prova metallico, non isolato, all'estremo del cilindro indotto più vicino all'inducente, ma difeso dalla induzione principale, con uno seranno metallico pur esso non isolato, il quale però non impedisca la influenza sul cilindro, vedremo che il piano di prova, prima isolato, e poi portato sull'elettroscopio, ci manifesterà una tensione di natura opposta alla inducente, benchè l'indotto abbia comunicato col suolo durante la induzione. Dunque la elettricità indotta non tende; perchè altramente il piano di prova ci avrebbe accusato una tensione di natura eguale alla inducente, avuto riguardo alla molta vicinanza di esso piano all'estremo dell'indotto, più prossimo alla sorgente della influenza, come pure al poco effetto dell'induzione principale sul medesimo piano, già difeso dalla induzione rettilinea.

Se, restando le disposizioni medesime, il cilindro indotto si tenga isolato; in tal caso, il piano di prova stesso, mostrerà pure una tensione di natura contraria alla inducente, però maggiore della prima. Dunque sull'indotto, e sull'estremo suo più prossimo all'inducente, si trova pure la elettricità libera.

Si procuri al piano di prova metallico, piccolo a sufficienza, una maggiore difesa dalla induzione principale dell'inducente C, non che dalla induzione (fig. 6), che procede pure dall'estremo B dell'indotto BA più lontano dall'inducente. A questo fine, $p q$, $p' q'$ sieno due seranni metallici, non isolati, e ciascuno di un metro quadrato, con un egual foro nel mezzo. Per questo entrando il cilindro B A, la sua superficie si trovi discosta dalla periferia dei fori medesimi, non più di un mezzo millimetro.

Lo seranno $p' q'$ corrispondendo col suo foro alla curvatura sferica, da cui viene terminato il cilindro, sarà la periferia del foro medesimo alquanto più discosta da quella del cilindro.

Così disposte le cose, facciasi agire l'inducente C, sul cilindro B A, non isolato: il piano di prova comunicante col suolo, si avvicini quanto più si può allo seranno $p' q'$, senza che lo tocchi, ed alla fessura tra la periferia del foro e la superficie del cilindro, ma non tanto, da menomamente invadere la fessura medesima. Tornato prima il piano di prova nell'isolamento, e poi avvicinato all'elettroscopio, non mostrerà esso tensione di sorta: dunque la elettricità indotta non tende. Si ripeta la medesima sperienza, ma tenendo il cilindro isolato: il piano di prova sottratto

colle opportune cautele alla induzione, ed avvicinato all'elettroscopio, mostrerà una tensione di natura contraria alla inducente: dunque anche sull'estremo dell'indotto più vicino alla inducente, si trova la elettricità libera, durante la induzione.

§ IX.

Sperienza quinta. Dentro un tubo di metallo $p q$, stabiliscasi un filo conduttore, ma bene isolato (fig. 7) dalle interne pareti del tubo medesimo; e questo, nell'estremo che riguarda l'indotto $A B$, sia terminato in forma conica, e con una circolare apertura, che abbia non più di tre o quattro millimetri di diametro. L'estremo h del filo interno, sia terminato in un globetto, fatto con una foglia d'oro aggruppata, e si trovi bastantemente difeso dalla induzione di C ; quindi si faccia che la parte conica del tubo, scorra avanti e in dietro sul medesimo, allorchè possa l'estremo stesso h stare discosto quanto si vuole dall'apertura circolare del tubo. ~~X~~ Altro estremo n dell'indotto filo annesso all'elettroscopio D , ed il tubo $p q$ ~~deve~~ essere comunicante col suolo, e ben fissato, in guisa che l'asse del medesimo, cioè il filo rettilineo, sia presso a poco perpendicolare alla semisfera $D a A$, in un punto a molto vicino al vertice di essa. La lunghezza poi di questo tubo, dovrà essere quella necessaria, onde la parte $g u$ del filo, che non è difesa dal tubo, non possa ricevere sensibilmente la induzione da C . Quindi, per meglio assicurarsi di questa essenziale condizione, si farà passare il tubo stesso per uno seranno metallico $H K$, comunicante col suolo, e di sufficiente grandezza.

Dopo queste disposizioni, dovremo primieramente assicurarci, che l'inducente C non ha verun azione sensibile sul filo, lo che si eseguirà, togliendo $A B$ dal suo luogo, e vedendo se l'elettroscopio dà verun segno di tensione, per la presenza dell'inducente C . Verificata questa sensibile mancanza d'induzione sul filo, si collochi nuovamente l'indotto $A B$, come viene indicato nella figura, sottoponendolo perciò alla induzione, ma nel tempo stesso mantenendolo comunicante col suolo. L'elettroscopio in questo caso non darà indizio veruno di tensione: dunque la elettricità indotta non tende. Inoltre si elettrizzi nuovamente l'inducente, e ricondotto il cilindro $A B$ nello stato naturale, si collochi di nuovo sotto alla induzione, come nel caso precedente; subito si vedrà che l'elettroscopio annunzia una debole tensione di natura eguale alla inducente; quindi mettendo il cilindro $A B$ di nuovo in comunicazione col

X Dovrà
+

ved anche
il tubo
comunicante
tubo $p q$.

suolo, l'elettroscopio tornerà nello stato naturale, per effetto della mancanza di elettricità libera nel cilindro medesimo. Dunque la elettricità libera od attuata si trova pur anche sull'estremo dell'indotto, che più è vicino all'inducente. Perciò l'una e l'altra parte del concetto di Melloni rimane dall'attuale sperienza confermata.

§. X.

Sperienza Sesta. Il Melloni anche si fece nella sua lettera (1) più volte citata, la obbiezione, procedente dalle sperienze, istituite da Coulomb e dagli altri fisici col piano di prova; e rispose che questa obbiezione cessava, se ben ponevasi mente alle due fasi opposte di tensione, insensibile o sensibile, che prende successivamente sul piano di prova, una delle due elettricità. ~~Ma~~ non ci associamo punto al raziocinio, fatto in questo caso, dall'illustre italiano, per dimostrare che i risultamenti ottenuti da Coulomb, e dagli altri col piano di prova, sono illusori: noi li crediamo tali, ma non per quelle ragioni; ed invece vogliamo valerci di questo semplicissimo istromento, per dimostrare in altra guisa vera la nuova dottrina sulla elettrostatica induzione.

Da tutti viene ammesso, che il piano di prova, per essere in caso di mostrare la verità, deve il più possibile confondersi coll'elemento della superficie, su cui viene applicato: dunque le dimensioni del piano di prova debbono essere tenuissime, affinchè sieno vere le sue indicazioni, sulla natura, e sulla quantità dell'elettrico, in quel punto di una superficie, sul quale viene portato il piano medesimo. Per tanto feci costruire un piano di prova, che avesse per diametro un mezzo centimetro, e per ertezza un quarto di millimetro. Fissai questo dischetto metallico sull'estremo di un sottilissimo tubo di vetro, mediante la cera di Spagna; quindi valendomi dei due soliti e descritti cilindri, uno per inducente, l'altro per indotto, verificai prima d'ogni altra cosa, che non cravi trasporto sensibile di elettrico dall'inducente sul piccolo piano di prova; e che il piano medesimo, giacendo isolato sotto la induzione, senza toccare l'indotto, accusava sempre una elettricità di natura contraria alla inducente. Poi si applicò il piano medesimo precisamente sul vertice del indotto, il più vicino all'inducente, e portato quindi a contatto del bottone dell'elettroscopio, manifestò esso una elettricità negativa, cioè di na-

(1) *Comptes Rendus*, T. XXXIX, 24 juillet 1854, p. 180, l. 25...

tura eguale alla inducente. Fu ripetuta così fatta speriienza più e più volte, ed in vari giorni, scegliendo sempre quelli nei quali era l'atmosfera meno umida, e sempre si ebbe dal piccolissimo piano di prova metallico il medesimo risultato: cioè sempre si riconobbe la esistenza della elettricità libera od attnata, pure sull'ultima estremità del cilindro indotto la più vicina all'inducente. Inoltre la testa metallica di una piccolissima spilla, essendo stata isolata, mediante cera di Spagna, sull'estremo di un cilindretto capillare di vetro, e quindi portata in contatto col vertice dell'indotto il più vicino all'inducente, manifestò essa pure, appressata all'elettroscopio, una tensione uguale alla inducente stessa.

L'elettrometro a pagliette fu applicato all'estremo dell'indotto più vicino all'inducente, quindi prodotta la induzione, fu posto il piccolo piano di prova prima sulle pagliette, *non difese*, poi sul bottone dell'elettroscopio, il quale perciò diede indizi di elettricità omologa della inducente.

Inoltre, se durante la induzione, si porti successivamente lo stesso piccolo piano di prova, su ciascun punto dell'indotto, e da un suo estremo all'altro; si troverà per tutto elettricità libera, la quale crescerà dall'estremo più prossimo all'inducente *A* quello più lontano. Dove dunque si è cacciata la *linea neutra*, che secondo l'antica dottrina, deve trovarsi fra l'uno e l'altro estremo dell'indotto? Questa linea non esiste. Dunque il concetto del Melloni sulla induzione elettrostatica è vero in ambedue le parti; e questa verità si prova collo stesso mezzo (meglio adoperato, cioè con un piano di prova piccolissimo) col quale Coulomb *ere dette* e molti altri fisici *provarono, e credono* provare il contrario.

Ma ciò non è tutto; le sperienze ben cognite, una di Vilke, l'altra di Epino (1) sono, mentre dura la induzione, da riguardare come illusorie: sono poi, per questa sesta nostra speriienza, da riguardare per false ambedue, quando dei due corpi, quello più prossimo all'inducente siasi ridotto piccolissimo, e sottratto all'induzione; giacchè allora sarà esso carico di elettricità libera, e non di elettricità indotta, contro quello che conclusero i citati autori dalle sperienze loro.

Similmente: dicono alcuni autori che, durante la induzione, si può raccogliere, col piano di prova, la elettricità positiva, e la negativa dall'indotto, bastando perciò toccare, col piano medesimo, l'uno o l'altro dei due estremi dell'indotto. Dopo la riferita speriienza, ognuno vede chiaro che ciò non si verifica, quando il piano di prova sia qual'essere deve, cioè di piccolissime

(1) Belli, Corso elem. di fis. Milano 1838, p. 128 § 943.

dimensioni. Ed in fatti chiaro apparisce, che come l'impicciolimento relativo del piano di prova conduce ad eliminare le illusioni dalla sperienza: così l'ingrandimento relativo del medesimo, conduce nell'effetto contrario. Laonde quando il piano di prova sia bastantemente grande, se venga, durante la induzione, applicato all'estremo dell'indotto il più lontano dall'inducente, invece di aversi dal piano stesso manifestazioni di elettricità libera, si avranno invece di elettricità indotta; si avrà cioè un risultamento illusorio. Dopo ciò vedrà ognuno, che se il Melloni avesse conosciuto i risultamenti sperimentali che ora indicammo, non avrebbe certo ragionato come fece (I), per dileguare la obbiezione, procedente dalle sperienze istituite da Coulomb col piano di prova.

Questa sesta nostra sperienza, è la più semplice, la più facile, la più evidente fra quante se ne possano immaginare, per dimostrare la nuova dottrina della induzione elettrostatica. Essa conferma tutte le precedenti, le quali verranno, se faccia d'uopo, ancor meglio dichiarate; ed anche porge argomento a riconoscere qualche nuova circostanza della induzione medesima, sulla quale noi torneremo. Per ora ci basta potere far concorrere la sperienza stessa, in convincere ognuno del vero modo, col quale si deve ravvisare il fenomeno in proposito.

Non dubitiamo punto, che le sperienze da noi prodotte in questa comunicazione, non riescano egualmente, volendosi anche dell'elettrometro condensatore di Volta: poichè quando l'elettroscopio di Bohnenberger sia stato colle opportune cautele usato, non può essere mai fallace. Ciò nulla ostante, abbiamo ripetute alcune delle sperienze medesime coll'indicato condensatore, specialmente l'ultima riferita, ed abbiamo sempre avuta una indubitata conferma dei risultamenti già esposti.

(1) Comptes Rendus, T. XXXIX, 24 juillet 1854, p. 480. l. 25.....

CUMUNICAZIONI

Il R. P. A. Secchi, presentò le curve barometriche del suo barometro-grafo, e fece rilevare i vantaggi del nuovo istromento nelle variazioni diurne del barometro, e la loro commessione colle variazioni del termometro. Il medesimo autore mostrò pure le curve, date dal suo nuovo termometro-grafo, già nella sessione precedente accennato, del quale promise la descrizione, appena definitivamente ultimata la macchina.

Il sig. prof. G. Ponzi, continuò le sue lettere « *Sugli antichi laghi latini*.

L'accademia riunitasi legalmente a un' ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

Soei ordinari presenti a questa Sessione.

Dr C. Maggiorani. — Salvatore Proja. — L. Cinffa. — N. Cavalieri. S.B. — G. Ponzi. — A. Coppi. — M. Massimo. — A. Secchi. — G. B. Pianciani — O. Astolfi. — A. Cappello. — C. Sereni. — E. Fiorini. — I. Calandrelli. — P. Sanguinetti. — G. Pieri. — B. Tortolini. — P. Volpicelli. — B. Boncompagni.

Pubblicato il 1° aprile 1857.

P. V.

OPERE VENUTE IN DONO

Sul nuovo emissario del lago di Bientina, e sulla botte sotto l'Arno. Lettera prima al sig. N. De Rosa. Roma 1857, un fasc. in 8.°

Ricerche sulla classificazione de' Platani. Memoria del Cav. M. TENORE. Napoli 1857, un fasc. in 4.°

Annales Annali di chimica, e di fisica, compilati dai sig. CHEVREUL, DEMAS, cc. cc. Fas. di Agosto-Dicembre 1856. (Dono del sig. principe D. B. BONCOMPAGNI).

Manifesto per la pubblicazione de' premi Sementini, per l'anno 1857.

Comptes Conti resi dell'Accademia delle Scienze dell'ISTITUTO DI FIRENZA, (in corrente).

Annali delle Scienze Matematiche e Fisiche compilati dal prof. TORTOLINI (in corrente).

Recherches . . . *Ricerche sulle Opere di LEONARDO DA PISA, scoperte, e pubblicate dal principe D. BALDASSARE BONCOMPAGNI, e sui rapporti che esistono fra queste opere, e i lavori matematici degli arabi, di F. WOEPECKE.* Roma 1856, un fasc. in 4.^o

Elogio del Conte DOMENICO PAOLI, fatto dal marchese FRANCESCO BALDASSINI per commissione del municipio di Pesaro. Pesaro 1856, un fasc. in 8.^o

Delle opinioni, e dei giudizi di F. ARAGO intorno a G. GALILEI, che si contengono nella biografia da lui scritta del filosofo toscano, e nei due primi tomi della sua astronomia popolare. Esame del prof. EUGENIO ALBERI. Firenze 1856, un fasc. in 8.^o

ERRORI				CORREZIONI
pag. 67	lin.	1	Soci	Soci ordinari
» 196	»	28	contratto	contatto
» 197	»	4	indusione	induzione
» »	»	17	fenomini	fenomeni
» »	»	22	essa	esse
» »	»	33	contratto	contatto
» »	»	»	elettizzato	eletttrizzato
» »	»	ult.	il rilievo	l'incavo
» 283	»	18	sarta	sorta
» 288	»	20	divenne	diviene
» »	»	30	disimulazione	dissimulazione
» 298	»	23	maggiore	minore
» 299	»	6	elettroscopio	l'elettroscopio
» 300	»	23	sara	sarà
» 301	»	2	esternativamente	Alternativamente /a
» »	»	32	purchè	perchè
» 302	»	18	contratto	confatto T+
» 303	»	8	dall'	dell'
» 304	»	27	nel tempo, in un	in un tempo

IMPRIMATUR

Fr. Th. M. Larco O. P. S. P. A. M. Socius

IMPRIMATUR

Fr. A. Ligi Bussi Ord. Min. Conv. Archiep. Icon.
Vicesgerens.

A T T I

DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE V^a DEL 2 APRILE 1857.

PRESIDENZA DEL SIG. DUCA DI RIGNANO D. MARIO MASSIMO

MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

ASTRONOMIA. *Sopra i movimenti propri delle stelle. Memoria del prof. I. GALANDRELLI. Continuazione e fine (*)*.

12.° **L**e cose esposte ne' precedenti numeri provano evidentemente le gravi difficoltà che s'incontrano nella determinazione de' movimenti propri delle stelle, difficoltà che, a mio parere si potrebbero, se non eliminare, diminuire in parte, se tutti gli astronomi convenissero in uno stesso punto di partenza e nelle osservazioni e nel calcolo delle medesime. *Nelle osservazioni.* Sono già due mila anni da che gli astronomi cercano di fissare la posizione delle stelle rispetto al piano dell'equatore: questo laborioso lavoro si continua senza interruzione: a questo lavoro, che sembra inutile agli occhi del volgo, deve l'astronomia le più grandi scoperte della precessione degli equinozi, della aberrazione, della nutazione, e de' movimenti propri delle stelle. Ma dopo tante fatiche sono poi d'accordo gli astronomi sulla posizione di quelle stelle che si dicono *fondamentali* alle quali, come a punti fissi, sogliono riferire le posizioni delle altre stelle, dei pianeti e delle comete? Negli anni 1853...54 osservai più e più volte le due zenitali α della *Lira* e del *Cigno*. Dal recente catalogo britannico, come più vicino all'epoca delle mie osservazioni, prendeva le medie posizioni di queste stelle, e ne calcolava le apparenti pel giorno della osservazione. La latitudine però che risultava dalle osservazioni della

(*) Vedi la sessione precedente.

Lira era costantemente più piccola di circa 3" di quella che otteneva colle osservazioni del *Cigno*; coll' α poi del *Cocchiere* la differenza era di circa 5." Queste differenze si trovano appunto nelle declinazioni medie di queste stelle date dal cat. brit. e dagli altri cataloghi.

$$1853... \alpha \text{ Lira} \quad D = 38^{\circ} 38' 53'' 90 \text{ cat. brit.} \\ 38 \ 38 \ 57 \ 09 \text{ eff. di Berlino}$$

$$\alpha \text{ Cocchiere} \quad D = 45 \ 50 \ 38 \ 40 \text{ cat. brit.} \\ 45 \ 50 \ 33 \ 56 \text{ eff. di Berlino}$$

Ciò che dico delle declinazioni deve dirsi ancora delle ascensioni rette. Presento una tavola in cui sono date le posizioni medie di cinque stelle pel 1° del 1853 quali si hanno dalle effemeridi di *Berlino*, dall'almanacco nautico di *Greenwich*, e dal citato catalogo di *Le-Verrier* (nota dopo il num.° 11) riportando all'epoca del 1853 le posizioni date pel 1° del 1845. Le prime due stelle hanno un movimento proprio *incerto*, le altre due *nullo*, l'ultima *costante*; *nullo* cioè, e *costante* nel senso da me fissato nel num.° 6.°

TAVOLA I.
Posizioni medie pel 1°. del 1853.

Stelle e catal.	Ascens. retta	Tot. var. an.	Declinazione	Tot. var. an.
		+		
Sirio. Berlino	6. ^h 38. ^m 40. ^s 083	2. ^s 6442	—16.° 31.' 7." 15	— 4." 608
Greenw.	270	6447	6. 42	598
Le-Verrier	333	6460	3. 48	560
Proc. Berlino	7. 31. 36. 270	3. 1457	+ 5. 35.49. 71	— 8. 876
Greenw.	171	1460	52. 68	854
Le-Verrier	248	1460	54. 02	813
α^2 capr. Berl.	20. 9. 53. 749	3. 3353	—12. 59.51. 15	+10. 744
Greenw.	601	3349	48. 83	780
Le-Verrier	667	3340	48. 42	760
α Cigno. Berl.	20. 36. 25. 251	2. 0418	+44. 25.24. 27	+12. 637
Greenw.	195	0421	25. 62	655
Le-Verrier	264	0420	25. 60	640
Fomalh. Berl.	22. 49. 31. 252	3. 3341	—30. 24. 6. 27	+17. 886
Greenw.	30. 982	3340	23.59. 20	964
Le-Verrier	31. 060	3340	59. 65	994

13.° Le differenze che si trovano in queste medie posizioni rimarranno le medesimo nelle apparenti, quando nel calcolo di tali riduzioni sieno adoperati gli stessi elementi. Così per esempio, pel 20 aprile del 1853 si trova

$$\begin{array}{l} \alpha \text{ pesce aus...AR app. } 22^h 49^m 30^s 23 \\ \text{D app. } -30^\circ 24' 6'' 20 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \alpha \text{ pesce aus...AR app. } 22^h 49^m 30^s 23 \\ \text{D app. } -30^\circ 24' 6'' 20 \end{array}} \right\} \text{ Berlino}$$

$$\begin{array}{l} \text{AR app. } 22 \ 49 \ 29 \ 92 \\ \text{D app. } -30 \ 23 \ 59 \ 40 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{AR app. } 22 \ 49 \ 29 \ 92 \\ \text{D app. } -30 \ 23 \ 59 \ 40 \end{array}} \right\} \text{ Greenwich.}$$

Supponiamo ora che un astronomo prenda l'una o l'altra di queste posizioni per fissare quella di un gruppo di stelle che sono nelle vicinanze di *Fomalhaut*: le posizioni di queste stelle differiranno fra loro, e quando a queste si riferisca la posizione di un pianeta o di una cometa, i risultamenti delle osservazioni saranno ben diversi, e questa differenza passerà interamente, dice *Le-Verrier*, nelle posizioni *des planètes qui seront rapportées à ce groupe, et l'on se trouvera conduit à attribuer à la marche de ces planètes des irrégularités qui n'auront rien de réel et tiendront uniquement à la mauvaise détermination des positions des étoiles*. Quindi nelle osservazioni del sole, luna, pianeti. . . . la differenza si suole rifondere negli errori delle tavole de' loro movimenti: in quelle che si fanno nelle vicinanze dell'orizzonte si suole invocare l'incertezza della rifrazione per dar ragione della differenza medesima: nelle altre osservazioni poi, quando l'astronomo trova una notevole differenza fra la posizione osservata e la calcolata, quale ha presa da un dato catalogo, ricorre agli errori della posizione del suo strumento. Ora, a me sembra, che tanta diversità ne' risultamenti si potrebbe diminuire quante volte gli astronomi partissero tutti da una stessa posizione media data per un'epoca delle stelle *fondamentali*. Dissi *diminuire* giacchè rimarranno sempre gli errori cui vanno soggette le osservazioni. A questo eccellente scopo è stato certamente diretto l'immenso laborioso lavoro degli astronomi di Parigi nel compilare un recentissimo catalogo delle stelle fondamentali: sarà però ben difficile che altri astronomi vogliano attenersi a quelle posizioni.

14.° Dissi (12°) che il punto di partenza doveva essere comune anche *nel calcolo delle osservazioni*. La diversità nei valori di *m* ed *n*; il diverso annuo moto proprio che si attribuisce alla medesima stella produce una piccola variazione nelle totali annue precessioni, come già feci notare (5°) e come apparisce chiaramente dalla tavola superiore. Nel calcolo poi della aberrazione e della nutazione non sogliono adoperarsi gli stessi elementi: quindi se le

posizioni medie sono le stesse, variano le apparenti, e viceversa. Si dirà forse che le variazioni prodotte dalle cause indicate sono sempre piccolissime: ma nelle delicate ricerche delle parallassi, e de'movimenti propri delle stelle possono condurre a risultamenti ben differenti: tutti gli astronomi conoscono quanto nelle parallassi possa influire la costante della aberrazione: questa era di $20'' 255$ nelle tavole regiomontane: nel catalogo britan. si fissa di $20'' 42$; ora si prende $20'' 4451$. L'annua diminuzione della obbliquità della eclittica dal confronto delle antiche osservazioni risultava di $0'' 52$. Dalle recenti dopo il 1800 si ebbe $0'' 48$. Questo valore si conferma dalla teoria, dalla quale si ha $0'' 47566$; nulladimeno si usa $0'' 457$ quale risulta dalle osservazioni. Le differenze fra questi valori sono piccolissime, e partendo dalla media obbliquità pel 1° del 1820 fissata dalle osservazioni di Piazzì, Oriani, Arago, Pond, e dagli astronomi del collegio romano la quale era di $23^{\circ}27'46''828$ si avrà la media nelle ipotesi delle due annue diminuzioni $0'' 48$; $0'' 457$ pel 1° del 1857

$$23^{\circ}27'29''068$$

$$23\ 27\ 29\ 919$$

colla differenza di circa $0'' 9$ in soli 37 anni. Queste obbliquità poi sono differenti da quelle che si trovano notate nelle conoscenze de'tempi, e nell'almanacco nautico, le quali anche differiscono fra loro, avendosi

$$1^{\circ} \text{ del } 1857 \dots 23^{\circ}27'29''64 \text{ conos. de' tempi}$$

$$23\ 27\ 30\ 75 \text{ alim. naut.}$$

colla differenza di $1'' 11$. *Ce ne sont*, dice saviamente W. Struve pag. 95 dell'opera citata, *ni les dimensions de l'instrument, ni la précision des divisions, qui décident de l'exactitude des observations; c'est plutôt l'intelligence et l'adresse de l'astronome, dirigées à éviter toute influence extérieure désavantageuse, et à éliminer les sources d'erreurs constantes; c'est enfin l'application de tous les moyens qu'offrent l'analyse et le calcul qui peut seule mener à des résultats dignes de confiance.*

15.° Sono però ben persuaso che nella ricerca de'movimenti propri debba temersi più un errore sensibile nelle medie posizioni che si paragonano di quello che possa avere origine dalle indicate piccole variazioni. L'errore delle posizioni potrà essere compensato dal numero grande di anni che separano l'epoche delle osservazioni, ma 1° di moltissime stelle non si hanno osservazioni fatte in epoche lontanissime: 2° sarà sempre vero che quell'annuo

movimento proprio è erroneo, e quindi erronee le posizioni che da quello si deducono. Si è già veduto che l' α del pesce australe ha un movimento proprio annuo costante fra $+ 0''.15$ e $+ 0''.16$ nella distanza polare: si è notato (tav. I. 12°) che la distanza polare di questa stella supera di $6''$ in $7''$ le altre. Supponiamo che voglia determinarsi il movimento proprio in 98 anni paragonando la distanza polare data da *Bradley* pel 1755 con quella di *Berlino* pel 1853. Fatto il calcolo si trova $M' = 22''.72$ e $\mu' = + 0''.23184$. Si fissi questo moto proprio, e si riporti, per esempio, la distanza polare data nel cat. di *Madras* pel 1835 al 1755; si avrà

$$\delta = 120.^\circ 54.' 43.'' 29, \text{ avendosi} \\ 120. 54. 49. 90 \text{ (tav. I num. 8.}^\circ\text{)}$$

Che se per un momento si supponga (ciò che si verifica per moltissime stelle) che dell' α pesce australe non si abbiano, che le due osservazioni del 1845 e 1853, dal loro paragone si avrebbe $\mu' = + 0''.59$. Io non intendo qui investigare qual fiducia possano meritare le posizioni delle stelle fondamentali che si danno ne' cataloghi rispetto a quelle che si riportano nelle effemeridi di *Berlino* le quali godono generalmente la stima di tutti gli astronomi: il mio scopo è la ricerca de' movimenti propri delle stelle: il mio scopo è di far notare l'incertezza delle loro quantità. Dirò solamente che se nelle mie osservazioni, invece della distanza polare da me fissata (1), avessi usata di quella delle effemeridi di *Berlino*, alla distanza di circa 73° dal mio zenit, la differenza fra la rifrazione calcolata e l'osservata sarebbe stata di circa $6''$ differenza che non ho trovata nelle distanze maggiori di 80° fino al 89° .

16.° Gli annui movimenti propri delle stelle fondamentali in ascensione retta sono piccolissimi: in nessuna di esse giungono alle decime di secondo in tempo: in pochissime alle centesime, nelle altre alle millesime e diecimillesime: nelle declinazioni poi, eccettuando *Sirio*, *Procione*, ed *Arturo* nelle quali stelle gli annui movimenti propri superano il secondo, nelle altre giungono a pochi decimi di secondo, e in molte sono appena nelle centesime e nelle millesime. Vi sono però delle stelle nelle quali l'annuo movimento proprio in ascensione retta e in declinazione giunge ai $4''$ o $5''$ in arco: tali sono la μ di *Cassiopea*, la α^2 dell' *Eridano*, la 61 del *Cigno*, la stella di *Groombridge* del 1830 ed altre, le quali sono, come dice *Zach*, sous d'autres rap-

(1) Catal. di 60 stelle. Mem. cit. Descrizione scientifico meccanica ec. ec.

ports encore, des astres très-remarquables et dignes de la plus grande attention des astronomes. A queste stelle dunque ho rivolte le mie osservazioni.

17.° Un ottimo circolo meridiano, e un buon orologio sono i semplici mezzi de' quali ha bisogno l'astronomo per fissare la posizione degli astri rispetto al piano dell'equatore. Assicurato l'astronomo dell'esatta posizione del suo stromento, e del regolare andamento del suo orologio può con una sola osservazione determinare direttamente l'ascensione retta e la declinazione apparente dell'astro per lo istante della sua osservazione. La prima può anche determinarla, osservando il passaggio di qualche stella fondamentale, la quale però sia vicina tanto in ascensione retta, quanto in declinazione all'astro che vuole osservare: sarà poi cosa utile, che quelle scelga, fra le fondamentali, il cui annuo movimento proprio in ascensione retta sia piccolissimo o nullo, e in pochi termini quelle sulla cui esatta posizione può sicuramente contare. È questo il metodo che suole tenersi dagli astronomi per fissare la posizione rispetto all'equatore di tutti gli astri del cielo: metodo che ho tenuto per le osservazioni di quelle stelle che hanno un sensibile movimento proprio con una sola modificazione che vado ad indicare.

Nel mese di maggio dello scorso anno osservai la piccola stella dell'orsa maggiore, cioè la famosa di *Groombridge* del 1830. Di questa stella si pone

$$\begin{aligned} \text{mot. pr. an. in AR} &= + 0.^s 344 \\ \text{nella dist. pol. } \delta &= + 5.'' 700 \end{aligned}$$

Volli primieramente assicurarmi su quali basi sieno stati fissati i detti movimenti propri. Nella seguente tavola ho raccolte le osservazioni che ho potuto ritrovare.

TAVOLA II.
Osservazioni.

Epoche	AR media	Dist. pol. N media
La-Lande 1800	11. ^h 41. ^m 21. ^s 85	50.° 50.' 17." 30
Groomb. 1810	41. 59. 62	55. 17. 00
Ast.Nachr. 1811	42. 2. 75	55. 37. 00
Ast.Nachr. 1840	43. 44. 06	51. 7. 59. 85
Greenw. 1845	44. 1. 64	10. 12. 69

La terza e la quarta si trovano nel num.^o 475 *astr. nachr. di Altona*. La quarta però sembra dedotta da molte osservazioni non esclusa quella di *La-Lande* sulla quale credo che non possa contarsi. Dal paragone in fatti di questa di *La-Lande* con quella di *Groomb* si avrebbe

$$\begin{aligned}\mu &= + 0^s 624 \\ \mu' &= + 9'' 971\end{aligned}$$

Se la medesima di *La-Lande* si paragoni con quella di *Greenw.* del 1845, si ottiene

$$\begin{aligned}\mu &= + 0^s 401 \\ \mu' &= + 6'' 56\end{aligned}$$

Che se vogliamo supporre una esatta osservazione quella del 1811, bisognerebbe concludere che questa stella non ha movimento proprio in ascensione retta e in declinazione, giacchè da quella del 1810 si passa a questa del 1811 colla pura e netta annua precessione p , e p' . L'unico confronto dunque ragionevole che può instituirsi è fra le osservazioni di *Groomb* e di *Greenw* dalle quali risulta

$$\begin{aligned}\mu &= + 0^s 3344 \\ \mu' &= + 5'' 5917\end{aligned}$$

18.^o La prima mia osservazione è del 13 maggio 1856: da questa ottenni

$$\begin{aligned}\text{AR app.} &= 11.^h 44.^m 42.^s 045 \\ \delta \text{ app.} &= 51.^{\circ} 14.' 53.'' 05\end{aligned}$$

Con un primo calcolo di approssimazione ottenni la media pel 1.^o del 1856

$$\begin{aligned}\text{AR} &= 11.^h 44.^m 40.^s \\ \delta &= 51.^{\circ} 14.' 57.'' \end{aligned}$$

e quindi con questa calcolai i valori di p e p' ; degli argomenti e logaritmi costanti pel calcolo della aberrazione e nutazione lunare che si trovano notati nella seguente

TAVOLA III.

Elementi pel calcolo pel 1.° del 1856

Valore di p	Aberrazione in AR		Nutazione lun. in AR	
	Arg. cost.	Log. cost.	Arg. cost.	Log. cost.
+				
3. ^s 14247	94.° 10.' 39." 2	1. 3807509	155.° 28' 58." 6	1. 2516646
Valore di p'	Aberrazione in D		Nutazione lun. in D	
	Arg. cost.	Log. cost.	Arg. cost.	Log. cost.
—				
20." 0093	336.° 27.' 37." 9	1. 1433461	5.° 8.' 30." 0	0. 8388716

Nut. sol. in AR = — 1." 151 sen. 2S — 0." 5225 cos. (2S—AR) tang. D

Nut. sol. in D = — 0." 5225 sen (2S — AR)

19.° Dal complesso di tutte le osservazioni ottenni

1856. gior. med. Maggio 17 ... AR app. 11.^h 44.^m 41.^s 986

δ app. 51.° 14' 52" 54

Se ora, prescindendo da qualunque movimento proprio (modificazione che ho creduto fare per ciò che dirò in seguito), cioè introducendo i soli valori di p e p' , si spogli questa posizione da tutte le ineguaglianze che si conoscono perfettamente, e che possono calcolarsi con tutto il rigore, si avrà la posizione media di questa stella pel 1.° del 1856 affetta del solo moto proprio che si cerca. Dal calcolo ebbi

1.° del 1856 AR media 11.^h 44.^m 40.^s 086

δ media 51.° 14' 56." 42

20.° Se negli anni consecutivi si osservi la stessa stella, e si faccia lo stesso calcolo, procurando per quanto è possibile, che il giorno medio delle osservazioni sia prossimamente lo stesso, si otterrà una serie di medie posizioni affette del movimento proprio pel 1.° giorno di ciascun anno, dalle quali potrà aversi il movimento proprio in uno, due ... dieci anni. Se il mo-

vimento proprio è sensibile, come nella stella di cui parlasi, questo, usando di ottimi stromenti e di eccellenti orologi, e in sommo grado dell'abilità dell'astronomo e del rigore del calcolo, può manifestarsi anche dopo un anno: la serie però delle osservazioni servirà ad indicare, se questi annui movimenti sieno costanti o variabili che è quanto dire se sieno o nò proporzionali al tempo. Colla semplice modificazione di prescindere da qualunque movimento proprio si considera la stella come nuova, ed è certo che quando gli astronomi non sospettavano punto questi movimenti propri nelle stelle, dovevano necessariamente ridurre le apparenti posizioni alle medie usando delle sole annue precessioni. In seguito, conosciuti i movimenti propri, si sono ridotte le posizioni apparenti alle medie adoperando le annue precessioni totali, e poichè dai diversi confronti risultavano per la stessa stella diversi valori di μ e μ' , così le medie posizioni, per la stessa epoca, di una medesima stella, differiscono fra loro: queste differenze sono tanto più grandi, quanto più grande è la quantità dell'annuo movimento proprio, e quanto più è lontana l'epoca che si prende. L' introdurre poi le totali precessioni nella riduzione delle posizioni apparenti alle medie, e usando poi di queste nella ricerca de' movimenti propri porta seco quel circolo vizioso di cui parla *Zach*, mentre, se non m'inganno, con quella semplice modificazione viene ad evitarsi il circolo vizioso, e la ricerca de' movimenti propri basa sulla massima dettata dallo stesso astronomo, cioè che, quando tace la teoria, è miglior partito attenersi *tout simplement à l'ensemble que l'observation nous présente*.

21.° In questo caso però si richiede la massima esattezza nelle osservazioni, e il massimo rigore nel calcolo: a questa seconda condizione può certamente soddisfarsi, ma non già alla prima, giacchè è quasi impossibile evitare i piccoli errori delle osservazioni: questi errori si compensano col moltiplicarne il numero; si compensano nella ricerca de' movimenti propri, quando le due epoche sono lontanissime, e difficilmente potrebbero compensarsi in piccolo periodo di anni, se trattasi specialmente di quelle stelle che hanno piccolissimi movimenti propri. Queste riflessioni o difficoltà mi si presentarono, ma il mio scopo era di tentare quella modificazione nelle osservazioni di quelle stelle che hanno un sensibile movimento, e tale che dopo pochi anni si potesse rendere manifesto cogli eccellenti mezzi che sono presentemente nelle mani degli astronomi. Ma si può rispondere direttamente. Mi dicano gli astronomi: nelle osservazioni di quelle stelle che non hanno movimento proprio, non usiamo noi forse delle sole annue precessioni per

ridurre le apparenti posizioni alle medie? Non troviamo noi forse non dirò dopo uno, due ... dieci anni, ma anche dopo un secolo che le differenze $dx - np$ $d\delta - np'$ sono nulle, prescindendo sempre dai piccolissimi errori delle osservazioni? non è questa una prova che da un secolo a questa epoca le osservazioni sono esatte, e il calcolo delle medesime è fatto con tutto il rigore? Che se è ben difficile, attesi appunto i piccoli errori delle osservazioni, determinare in un corto periodo di anni, i piccolissimi movimenti propri di alcune stelle, risponderò: *La vie d'un homme* (annali dell'osservatorio di Parigi pag. 7 tom. primo) *est trop courte pour rassembler les matériaux indispensables à la solution des grands problèmes astronomiques; et lorsqu'à chaque instant nous recueillons le fruit des travaux de nos devanciers, ne comprendrions-nous pas que nous avons à remplir un devoir sacré, celui de laisser, à notre tour, à la postérité, les matériaux dont elle aura besoin pour pénétrer plus avant dans les secrets de la nature?*

22.° E abbiamo fino adesso penetrata la natura della causa fisica di questi movimenti? *Est-ce l'effet d'une cause primitive, de quelque loi générale, ou ces mouvemens sont-ils particuliers à chaque étoile?* così il Baron di Zach: perchè in alcune stelle, le cui osservazioni rimontano a più di un secolo non si è manifestato verun movimento? perchè in altre la quantità di questo movimento è pressochè costante, in altre sembra variabile? Si doveva certamente ricorrere alla reciproca universale attrazione, e il Lambert già prima del 1760 scriveva in questi termini nelle sue lettere cosmologiche (1). *L'existence de la gravitation est indiquée, pour tous les corps de notre amas, par le mouvement progressif des étoiles fixes, reconnu depuis peu (en 1760) par les recherches de Tobie Mayer, car où il y a un mouvement progressif, il faut qu'il y existe une force centrale pour que le système ne se dissolve avec le temps; également, où il y a une force centrale, il faut supposer aussi un mouvement progressif, afin que les corps ne tombent point l'un sur l'autre.* Il Bessel nella sessione XII della sua opera, dubitari, scrive, *non potest et solem et stellas fixas, ob mutuam attractionem motum proprium habere, sed sunt ejusdem ordinis et rebus ita se habentibus ut nunc, cum primum tantum quotientem differentialium motus apparentis, eumque satis inemendatum habeamus, non jam fieri potest ut utraque separetur.* Il nome di fisse che noi siamo soliti dare alle stelle, scriveva John W. Herschel nel suo trattato di astronomia si deve

(1) W. Struve opera citata.

prendere in un senso relativo e non in assoluto; poiché certamente beaucoup d'étoiles et probablement toutes sont dans un état de mouvement, mais trop lent pour devenir sensible si non à l'aide d'observations tres-déliçates prolongées pendant une longue série d'années. A priori on peut s'attendre à découvrir des mouvemens apparens, d'un genre ou d'un autre sur un si grand nombre de corps disséminés dans l'espace et qui ne sont retenus par aucun obstacle fixe. Leurs attractions mutuelles, quaique prodigieusement affaiblies par la distance, et contrebalancées chacune en plus grande partie par des attractions qui s'exercent en sens contraires, devraient suffire pour produire dans le laps des temps certains mouvemens, certaines modifications dans l'arrangement de ces corps. Effectivement, on a reconnu des mouvemens apparens, non seulement à des étoiles simples, mais à beaucoup d'étoiles doubles qui indépendamment de leurs mouvemens de revolution l'une autour de l'autre, et autour du centre commun de gravité (del qual moto di rivoluzione non può più dubitarsi dopo le osservazioni de' più grandi astronomi della nostra età) se trouvent ainsi entraînées de compagnie par un mouvement progressif de translation vers certaines régions de l'espace. Non con altri termini si esprime *Le-Verrier* pag. 6.^a del primo tomo degli annali: l'observation a signalé dans les étoiles des mouvemens très-réels, qui leur sont propres et en vertu desquels elles semblent se diriger au travers de l'espace vers des régions et des destinées inconnues. Sans aucun doute, chacun de ces soleils, obéissant à l'attraction de tous les autres, se meut dans l'espace qui les sépare de la même manière qui se meuvent les planètes en vertu de leur action mutuelle et de celle du soleil. Dopo ciò è facile conchiudere che i movimenti propri delle stelle debbano essere particolari a ciascuna, comechè dipendenti dalla reciproca attrazione, e con ciò, a mio parere, si viene a spiegare, e a rendere ragione di quanto risulta dalle osservazioni, e in modo particolare delle piccole variazioni che in essi si scuoprono.

23." Ma il *Lambert* nel luogo citato pensa che dal movimento proprio delle stelle viene indicato anche un movimento proprio del sole, e in questo caso le mouvement apparent des étoiles fixes est le résultat de deux effets, dont l'un est réel ou physique c. a'. d appartenant aux étoiles elles mêmes et l'autre est optique, ou produit par le déplacement du soleil. Il sera possible, avec le temps, de séparer les deux effets, et de déterminer même l'endroit du ciel vers lequel le soleil marche. Lo stesso argomento d'induzione condusse *Herschel* ad ammettere il moto proprio del sole. Il n' échappa scrive *Le-Verrier* alla pagina citata, point à *Herschel* que les étoiles étant douées de

mouvements propres, il était difficile d'admettre que notre soleil fit exception à une règle si générale; on devait plutôt croire qu'il se mouvait aussi dans l'espace, entraînant avec lui son cortège de planètes. Ecco dunque la bella ipotesi sulla traslazione del sistema solare immaginata per spiegare in parte i movimenti propri delle fisse: la science, così W. Struve, avait à décourrir ce déplacement dont l'effet sur chaque étoile était caché par le mouvement réel de cette dernière. Cette séparation était épineuse ed era talmente difficile che molti illustri astronomi furono di contrario parere. On a employé, scriveva Zach le déplacement de tout notre système solaire pour expliquer ces phénomènes, mais il y en a qui ne s'expliquent pas dans cette hypothèse. Quel est le centre de ce mouvement général? A-t-il des périodes, des retours? Est-il uniforme ou accéléré? Quelle est sa direction? C'est ce que nous ignorons et ce que probablement nous ignorerons encore longtemps. Herschellius quidem così Bessel nel luogo citato, suspicatus est solem habere motum proprium versus 246° adscensionis rectae et $+ 50^\circ$ declinationis, cum in hujus puncti regione directiones complurium motuum propriorum concurrant, sed disquisitio mea, multo majore motuum propriorum numero nisa, hoc non confirmavit. Plures inter se remotissimi imo diametraliter oppositi loci in sphaera dari possunt qui in directione motuum multarum stellarum siti sint: sed restant semper nimis multi motus ab ea plane recedentes quam ut unum eorum punctorum jure caeteris possimus praeponere. Biot nel tomo terzo della sua astronomia tratta profondamente la questione della traslazione del sistema solare, e limitando il calcolo alle stelle Sirio, Procione ed Arturo il cui movimento apparente è il più forte, determina le coordinate seguenti

$$AR = 244^\circ; D = + 36^\circ$$

Discutendo però dottamente le conseguenze che ne dovrebbero derivare dal segno, quantità, e direzione de' movimenti propri già cogniti, e notando i risultamenti erronei e diametralmente opposti che se ne ottengono, termina col dire: l'examen que nous venons de faire de toutes ces irrégularités, montre que les mouvements observés jusqu'à présent dans les étoiles ne sont assujétis à aucune loi, et qu'on voudrait en vain les accorder en les supposant dirigés vers un même pôle. Il devient par là infiniment probable que ceux de ces mouvements dont l'existence est bien constatée, sont dus en partie à des déplacements réels des étoiles et non pas à une translation générale de notre système. Tels sont par exemple ceux de la Chèvre, de Sirius, de Procyon,

d'Arturus, de la Lyre et d' α de l' Aigle. Quant aux autres dont l' évaluation comporte plus d' incertitude , non-seulement ils ne sont pas connues avec assez de précision pour qu' on puisse en conclure la direction du mouvement de notre système, mais même leur comparaison n' offre aucun indice qui puisse faire présuumer que ce système est en mouvement. Lo stesso astronomo era poi talmente convinto di questa verità che, nous sommes, scrive, obligés de modifier ce que nous avions annoncé d'après l'autorité des astronomes célèbres sur le mouvement du système planétaire pag. 187 du premier livre. Finalmente il lodato John W. Herschel così si esprime. Jusqu' à présent on connait d' une manière trop imparfaite les grandeurs et les directions de ces mouvemens pour s' occuper de les rattacher à des lois. On peut dire en général que les directions apparentes sont variables et ne semblent pas indiquer une tendance commune vers un point du ciel plutôt que vers un autre.

24.° Nulladimeno W. Struve dopo le osservazioni , e i calcoli di tre sommi astronomi di Russia Argelander, O. Struve e Peters non dubita formulare la tesi seguente. Il movimento del sistema solare nello spazio è diretto verso un punto della sfera celeste situato fra la linea retta che unisce le due stelle di terza grandezza π e μ di Ercole , ad un quarto della distanza apparente di queste stelle partendo dalla π . Le coordinate di questo punto erano nel 1840

$$AR = 259.^\circ 35' D = + 34.^\circ 33'$$

Queste coordinate poco differiscono da quelle che Biot dedusse dai movimenti apparenti di Sirio, Prozione ed Arturo. Un circolo di declinazione che passa per questo punto taglia l'equatore in due punti opposti uno di $AR=5.^\text{h}18;^\text{m}$ l'altro di $AR=17.^\text{h}18.^\text{m}$ Il circolo che ingegnosamente ottiene il ch. P. Secchi col disporre la sfera in modo che Fomalhaut si trovi allo Zenit , taglia l' equatore a $4.^\text{h} 45,^\text{m}$ e $16.^\text{h} 45^\text{m}$ di AR (1). Ora rispetto a questo circolo Biot stesso nota diverse condizioni che si debbono verificare e ne' segni, e nelle quantità de' movimenti apparenti delle stelle nella ipotesi che questi convergano verso uno stesso polo: così, per esempio, on doit, egli dice, trouver les variations d' ascension droite nulles dans le cercle de declinaison qui passe par ce pôle, et cela doit arriver dans deux points opposés de l' équateur. Ma questa ed altre condizioni, al parere di Biot non sembrano

(1) Atti dell' accademia de' nnovi Lincei anno X ses. 2. del 4 Gen. 1837.

verificarsi ne' movimenti apparenti delle stelle, movimenti reali che le osservazioni ci hanno manifestati, dunque o il nostro sistema solare non è in movimento, come conchiude *Biot*, o la ipotesi, e possiamo anche dire la tesi della traslazione del nostro sistema non è sufficiente a render conto dei fenomeni che si osservano ne' movimenti propri delle stelle, come conchiude *Zach* e *Bessel*, i quali movimenti essendo variabili nelle loro direzioni non sembrano indicare *une tendance commune vers un point du ciel plutôt que vers un autre*, come conchiude *Herschel*.

25.° L'analogia condusse *Herschel* a credere verosimile che le stelle isolate sieno accompagnate da pianeti, satelliti, e da un gran numero di comete, come il nostro sole: non crede probabile che ciò si verifici in alcuni sistemi siderali complicati: pensa che la causa del movimento proprio del sole deve attribuirsi *aux perturbations produites par l'action des étoiles, et des systèmes voisins*: se dunque il sole in virtù del suo moto proprio si dirige verso un punto della costellazione di Ereole *entraînant avec lui son cortège de planètes avec une vitesse comparable à celle de la terre dans son orbite*, le stelle fisse, che sono altrettanti soli, e forse più grandi di quello che ci illumina, in virtù de' loro moti propri, potranno tendere verso un altro punto *avec un cortège de planètes*, che noi non vediamo, attesa l'immensa distanza a cui sono situati. Ecco in compendio le opinioni degli astronomi: la base delle ipotesi immaginate è comune a tutti, *la reciproca universale attrazione*: la moderna astronomia ha certamente progredito, le sue ricerche sono più delicate ed è perciò che deve fare ogni sforzo per verificare le ipotesi, e se il movimento del sistema solare nello spazio è diretto verso un dato punto della sfera celeste, la scienza avrà sempre la gloria d'aver scoperta una verità che *Lambert* nel 1760 credeva possibile a scoprirsi col volger degli anni, e che *Zach* al principio del nostro secolo diceva ignorare, e che forse per lungo tempo si sarebbe ignorata.

26.° Ma le ipotesi fondate sulla universale attrazione dovevano condurre gli astronomi a ricerche più delicate e più interessanti: queste si debbono al sommo genio di *Bessel*: *le déplacement d'une étoile dans l'espace doit dévier de la ligne droite, par suite de l'attraction qu'exercent les autres corps célestes sur l'étoile en mouvement. Cette thèse est incontestable, depuis que la science a reconnu que la gravitation existe au delà des limites du système solaire, s'étant manifestée, selon Herschel, dans la concentration des étoiles en amas, et le plus distinctement dans les orbites des étoiles doubles. Jusqu'ici,*

tous le mouvemens propres ont été regardés comme faits en ligne droite, et l'on supposait que les déviations produites par l'attraction étaient trop petites pour devenir sensibles dans le court espace de 75 ans. Bessel crut pouvoir démontrer qu'il dans deux des étoiles dont le mouvement propre a été reconnu, Sirius et Procyon, se mouvement rectiligne n'existe pas et que par conséquent l'effet de l'attraction s'y était déjà manifesté, così W. Struve nel render conto di questa bella scoperta di Bessel, che egli chiama una de plus imposantes qui eussent été jamais faites dans l'astronomie stellaire. Sulla medesima scoperta così si esprime Le-Verrier pag. 7 del primo tomo degli annali. En discutant (Bessel) les observations de Sirius comparées pendant cent ans aux étoiles de constellations du Taureau, d'Orion et des Gémeaux, a constaté dans cette étoile un mouvement d'oscillation particulier et très-prononcé; phénomène inexplicable, si non en admettant que Sirius est soumise à l'influence d'un corps de dimension considerable, laquelle elle est enchainée par les lois de la gravitation. Or cette supposition rend un compte si parfait de toutes les circonstances du phénomène que nous ne saurions douter qu'elle ne soit l'expression de la vérité. Si nous n'avons pas aperçu jusqu'ici se compagnon de Sirius, c'est qu'il ne constitue pas un second soleil brillant d'une lumière propre, comme dans le système d'étoiles doubles, mais bien un grosse planète du soleil Sirius, planète dont l'éclat emprunté n'a pu parvenir jusqu'à nous. Ora dalle mie ricerche risulta evidentemente una variabilità ne'movimenti di Sirio tanto in ascensione retta, quanto nella distanza polare; che anzi ho fatto notare (tav. I. nota) che volendo ridurre le posizioni di Sirio ad una data epoca nella ipotesi di μ e μ' invariabili si aveva prossimamente la stessa differenza di 4" in 5" in arco nell'una e nell'altra coordinata. Riguardo all'ascensione retta lo stesso Le-Verrier nel vol. 34 de' conti resi si esprime in questi termini. *Sirius seule presente une anomalie considerable. La correction de son ascension droite, trouvée de $+ 0.^s 22$ en 1751, n'est plus que de $+0.^s 02$ en 1661. En sorte que les observations de Bradley suffisent pour mettre en évidence d'une manière irrécusable la variabilité du mouvement propre de Sirius. Il y a plus: se sens et la grandeur de la variation à cette époque s'accordent autant qu'on pourrait l'attendre, avec le résultat déduit de la théorie que M. Peters a établi en supposant que Sirius fût une étoile double et que son compagnon fût un corps obscur.* Rispetto però al mio dubbio che moveva allo stesso Peters di Altona sulla variabilità che io trovava nel movimento proprio nella distanza polare, così gentilmente mi

27.° Non ostante questi grandi argomenti che si hanno per provare la variabilità del movimento proprio di Sirio, la scoperta di *Bessel* è stata messa in dubbio da *W. Struve*. Questo astronomo nella nota 62 de' suoi studi sull'astronomia indica a quali errori possono essere soggette le osservazioni delle stelle di confronto, quando rispetto alle declinazioni non sieno esse vicine anche in ascensione retta, e rispetto a questa quando le stelle differiscano molto in declinazione. Propone egli un altro metodo per le osservazioni, metodo che tenne *Fuss* nel 1847, metodo che io ho voluto tenere nelle mie osservazioni. Io però non conosco se in altri anni sieno state fatte le stesse osservazioni, credo poi che da un solo confronto non possa venirsi alla completa soluzione di un problema così delicato: diffatti se col confronto delle osservazioni fatte nel 1847,2 con quelle degli anni 1755, 1800, 1829 risultano i movimenti propri di *Sirio* in ascensione retta di

— 2.^s 987 in 92, 2 anni

— 1. 343 in 47, 2

— 0. 510 in 18, 2

sono poi questi proporzionali al tempo? Le mie osservazioni fatte ne' mesi di Feb. e Marzo del corrente anno formeranno una appendice a questa memoria.

28.° In ogni modo dice lo stesso *W. Struve*: *voilà donc une immense perspective qui s'ouvre à la science. Mais j'avoue qu'il me paraît permis de révoquer en doute le fait d'un mouvement non uniforme attesté par l'observation, et d'attribuer la déviation apparente à l'imperfection des observations. En tout cas c'est un objet qui mérite la plus haute attention et qui nous engage à augmenter au possible l'exactitude des observations qui déterminent les lieux apparents des étoiles.*

29.° Chi avrebbe mai pensato che dalla semplice posizione delle stelle rispetto all'equatore potessero avere origine le più belle scoperte della scienza, le ipotesi le più sublimi sulla disposizione d'infiniti soli che illuminano l'universo, le prove le più luminose della universale attrazione? E questo un lavoro già fatto, è cosa inutile continuarlo, un buon catalogo è più che sufficiente ai bisogni della scienza: così la pensano quelli a cui occhi sembrano sterili ed aridi i lavori degli astronomi: terminerò colle parole di *Le-Verrier* nel citato tomo degli annali. *Voilà, certes, d'admirables résultats tirés de*

l'observation des positions des étoiles, et qui laissent présager ceux qu' on a droit d' en attendre , à mesure qu' on lui donnera plus de précision ; car la science est sans bornes, et c' est lorsqu' on serait tenté de la croire arrivée à ces dernières limites , qu' elle prend tout à coup un nouvel essor. È appunto negli studi astronomici où tout s'enchaîne, où les travaux d'un siècle préparent les travaux du siècle à venir et servent de base aux découvertes futures.

FISICA. *Brevi osservazioni sugli esperimenti, riportati contro la nuova teorica del MELLONI sulla induzione elettrostatica* (1). — *Nota del dott. R. FAURI.*

Ll celebre Melloni poco prima della sua morte, comunicò all'accademia delle scienze di Parigi una memoria (2), nella quale dimostrava essersi pel passato male interpretato il fenomeno dell' induzione elettrostatica, considerandolo come una particolare distribuzione dell' elettrico, necessaria ad equilibrare l'azione inducente, colla supposizione che amendue le elettricità, svolte nel conduttore indotto, partecipassero in egual modo a questo equilibrio. Il Melloni credeva invece che, per qualunque distanza, dovevasi generalizzare il principio dell'elettricità dissimulata, che generalmente i fisici ammettono, nelle induzioni, effettuate sopra conduttori pochissimo distanti dall' inducente. Quindi stabiliva egli che non solo nel condensatore, e nella bottiglia di Leyda, ma in qualunque altro istrumento, nel quale avvenisse una elettrizzazione per influenza, sempre l'elettricità indotta era completamente dissimulata, ossia priva di tensione, di facoltà induttiva, ec., solo risentendo l' attrazione dell'inducente: e pur anco stabiliva che la libera od attuata, si trovava distribuita per tutto l'indotto con una certa legge. Finalmente avvertiva essere illusori, tutti quei mezzi, già usati per esplorare l'elettricità nei cilindri indotti, come i pendolini, il piano di prova, ec; ed indicando il modo per liberarsi dalle cause di errore, trovava tutto il cilindro indotto carico di elettricità dello stesso nome della inducente, con varia distribuzione, come deve essere evidentemente per l'equilibrio.

Questa nuova teorica dell' induzione, fu accolta con molto favore da taluni fisici, ma tali altri al contrario non approvarono l' osservazione del Melloni, e riportarono molti esperimenti per dimostrarla falsa.

Senza indicare le numerose sperienze, e raziocini, fatti in appoggio di questa nuova teorica, i quali si trovano nei lavori pubblicati dallo stesso Melloni, e da taluni altri fisici, che dopo la sua morte continuarono a sostenere la sua dottrina, mi propongo in questa nota mostrare, come quei fenomeni, che diversi autori hanno portato in campo per combattere le opinioni del Melloni, sono invece conformi alle leggi da lui stabilite sulla elettricità

(1) Comunicata per mezzo del prof. Volpicelli.

(2) Comptes Rendus. T. XXXIX, 24 juillet 1854, p. 177.

indotta ed attuata, durante la induzione, essendo essi perfettamente spiegati dalle medesime.

Le prime obbiezioni che furono fatte al Melloni, si fondavano sulla divergenza mostrata dai pendolini, uniti al cilindro indotto, dalla parte dell' inducente. Questo fenomeno, dimostrato in modi svariati, come p. e. mediante conduttori verticali (1), ovvero usando di un elettroscopio a foglie d'oro, posto sopra un sostegno isolante, e tenendo per corpo inducente il piatto inferiore, che nell' isolamento poteva elettrizzarsi (2), è stato riportato più volte per dimostrare la tensione dell'elettricità indotta.

Però lo stesso Melloni, nel pubblicare la sua nuova teorica, mostrò che queste divergenze non erano dovute ad una repulsione dell'elettricità indotta, ma che provenivano da un' azione particolare dell'induceute sui pendolini; e poichè il ch. prof. Volpicelli (3), ha provato che questa influenza, già misteriosa pel Melloni, non è altro che l'attrazione dell' induceute per l' elettrico indotto, questo fenomeno viene completamente spiegato colle nuove teoriche. Nè vale il mostrare che i pendolini vengono repulsi da un corpo elettrizzato contrariamente all' induceute, o che vengono attratti da un corpo carico di elettricità simile a quella dell' induceute medesimo. Neppure vale il mostrare che avvicinando al di sopra dei pendolini stessi, un analizzatore elettrizzato, le divergenze loro diminuiscono se l' analizzatore sia carico di elettricità dello stesso nome dell' induceute, ed al contrario aumentano se l' elettrico dell' analizzatore, sia contrario a quello dell' induceute medesimo; giacchè tutti questi fenomeni, insieme ad altri di simil genere, sono completamente spiegati nella citata memoria del Volpicelli, senza ammettere alcuna tensione all'elettricità indotta, ma solo attrazione fra questa e la induceute.

Però non sono tutte di così fatta specie le sperienze che si adducono, per dimostrare falsa la teorica del Melloni. Il ch. prof. Belli, in una sua lettera al ch. prof. Pianciani, ne cita diverse, fatte con un cilindro formato di vari pezzi, che mediante un movimento di rotazione orizzontale si disgiungono, e possono in questa guisa a piacimento, da un solo cilindro isolato, formare una serie di tanti conduttori essi pure isolati, da occupare in complesso uno

(1) Zantedeschi, ec. Ateneo Italiano, fasc. 11, an. I.º, del 15 settembre 1834, p. 339 — ed anche fasc. di giugno dell'anno 1835 della classe di matematica e scienze naturali dell'accademia imp. delle scienze di Vienna. Vol. XVII, p. 171.

(2) Palmieri, ec. Corrispondenza scientifica, an. 3º, Roma 1854, n.º 40, p. 322.

(3) Comptes Rendus, ec. T. XL, 29 janvier 1855, p. 246.

spazio poco dissimile da quello del cilindro intiero : con questo apparato il ch. prof. Belli fa le seguenti sperienze.

1.° Uniti ai diversi pezzi del cilindro tanti doppi pendolini , si faccia agire l'inducente su tutto il cilindro unito, e si vedrà, come è noto, rimanere nella posizione naturale i pendolini del mezzo, mentre gli altri divergeranno sempre più, a misura che si avvicineranno agli estremi, dando apparentemente segni di elettricità contraria. Se ora si disgiungano i diversi pezzi , e tenendo d'occhio i pendolini, si scarichi poco a poco il corpo inducente, ovvero lentamente si rimuova, troveremo che le divergenze stabilitesi da principio nei detti pendolini non si muteranno sensibilmente , nè al separarsi dei pezzi, nè allo scaricarsi del corpo inducente; ed avvicinandovi un corpo elettrizzato, presenteranno gli stessi fenomeni che si osservavano nel cilindro unito.

2.° Ponendo disgiunti i diversi pezzi del conduttore, e collocati per traverso, si avvicini il corpo inducente, ma da prima senza veruna elettricità nè questo nè quelli. Elettrizzando allora l'inducente, si vede assai poca divergenza nei pendolini. Ma se si congiungano i detti pezzi, con un filo di metallo isolato che li tocchi tutti, contemporaneamente si vedranno stabilirsi all'istante tutte quelle divergenze, che si osservano quando si sperimenta coi pezzi congiunti assieme, le quali divergenze si manterranno sensibilmente le stesse, anche ritogliendo quel filo metallico, e mostreranno sempre i soliti fenomeni di contrarie elettricità.

3.° Prima di elettrizzare il corpo inducente , si preparino disgiunti , e disposti per traverso i diversi pezzi del cilindro , dando loro una elettricità omologa a quella che s'intende dare all'inducente , ovvero una contraria. Elettrizzando allora l'inducente, si vedono ben poco cambiate le divergenze dei pendolini, e solamente si riconosce un poco di avvicinamento, od un poco di allontanamento dei pendolini dall'inducente, secondo che la natura dell'elettrico comunicato è tale, da essere attratto o repulso dall'inducente medesimo.

È assai facile spiegare la prima sperienza. In fatti, a misura che l'elettricità inducente viene diminuita, l'indotta che era dissimulata diventa perfettamente libera, e siccome il cilindro indotto, non è più continuo, non si potrà più avere una totale neutralizzazione delle due elettricità, sviluppate in esso per induzione; ma si troveranno in vece, sui diversi pezzi del cilindro, gli stati elettrici dovuti all'eccesso dell'una, o dell'altra delle due elettricità, che si trovano sulle diverse porzioni del conduttore già indotto. Giacchè, trovandosi ora queste due elettricità in istato di perfetta tensione, quella di minor

copia, dovrà neutralizzarsi completamente con una eguale quantità di elettricità contraria. Perciò nei tronchi di cilindro vicini all'inducente, ove fu maggiore l'elettrico indotto, troveremo una tensione elettrica ad esso inducente contraria, mentre nei più lontani, ove fu accumulata più elettricità libera, troveremo segni elettrici omologhi alla inducente; ed è superfluo l'avvertire, che nelle porzioni di cilindro medie, il nullo stato elettrico, dipender deve dalla neutralizzazione di eguali dosi di elettricità indotta ed attuata in esse.

Nella 2.^a esperienza si è nel caso di tanti conduttori isolati, uno presso l'altro; ed allora, come è noto, vi saranno le induzioni successive, ove anche l'attuata è quasi in totalità dissimulata dall'indotta del conduttore susseguente, per il che è ben naturale, che le divergenze sieno assai piccole. E benchè nell'ultimo conduttore tutta l'attuata si trovi completamente libera, pur non di meno la sua quantità è molto minore che nel caso del conduttore continuo; giacchè in ognuna delle induzioni successive, il quantitativo d'elettricità attuata dello stesso nome dell'inducente, è sempre minore.

Quando poi, con un filo metallico, si riuniscono tutti questi pezzi di conduttore, si viene nel caso di un conduttore unico, al certo di forma bizzarra, ma che pei fenomeni elettrici in discorso, non può presentare differenza notevole dal cilindro continuo; ed è chiaro che, una volta stabilitesi nei diversi pezzi quelle dosi di elettricità, sì attuata che indotta, dovute all'azione dell'inducente, esse persistano anche quando si tolga il filo di congiunzione, ed anche quando, dopo aver tolto il filo, si rimuova l'inducente; osservando però che in questa circostanza, vi saranno le neutralizzazioni dovute alla presenza dei due stati elettrici contrari e liberi sullo stesso conduttore; e tutto ciò a somiglianza di quanto si disse accadere nella precedente esperienza.

Niente poi è più conforme alle viste del Melloni, dei fenomeni indicati nella 3.^a esperienza; ove nelle successive induzioni essendo tanto le elettricità indotte, quanto le attuate, l'una coll'altra corrispondentemente dissimulate, non potranno nè le une, nè le altre portare notevole cangiamento allo stato primiero dei conduttori.

Anche l'altra osservazione, dal ch. prof. Belli fatta nella citata lettera, che togliendo al conduttore indotto una porzione, o tutta l'elettricità attuata, la divergenza dei pendolini vicini all'inducente si aumenta, mentre al contrario diminuisce, quando si comunica al conduttore indotto dell'elettricità omologa all'attuata, può essere una prova del nuovo principio; giacchè sic-

come la divergenza di quei pendolini devesi all'attrazione dell'inducente, perciò dovrà essere accresciuta, o diminuita dalla elettricità che, omologa all'inducente, tolgasi od aggiungasi ai medesimi, e per la quale l'inducente stessa possiede una repulsione.

Finalmente, nella citata lettera vi ha una sperienza, per provare, che l'elettricità indotta, anzi che essere immobile, può benissimo passare da un corpo ad un altro, purchè a ciò non osti l'attrazione dell'inducente; ed è come segue.

Si metta in contatto col corpo indotto, dalla parte dell'inducente, un piccolo conduttore isolato, si troverà che questo conduttore si carica di elettricità contraria alla inducente, ossia di elettricità indotta. Primieramente noi rispondiamo, non essere difficile il vedere, che l'elettricità del piccolo conduttore, devesi ad una induzione su di esso, piuttosto che ad un passaggio dell'elettrico indotto. In fatti poichè il nuovo piccolo conduttore difenderà una porzione del corpo indotto, anche una porzione di elettricità indotta si renderà libera, e si neutralizzerà subito con una porzione eguale di attuata, quando essa esista ancora sul corpo indotto. Però quando l'attuata siasi tolta, allora la indotta divenuta libera, per la difesa operata dal piccolo conduttore, si neutralizzerà coll'attuata sul medesimo, tosto che questo avrà toccato il corpo già indotto, rimanendo però sempre sul piccolo un eccesso della indotta sul medesimo, come ho costantemente osservato. Ciò prova che il fenomeno è dovuto ad una nuova induzione sul piccolo conduttore annesso, e non alla indotta la quale dal conduttore grande passi nel piccolo, ad occasione del contatto di questo con quello.

Secondariamente se il piccolo conduttore isolato, sia piccolo quanto viene prescritto nella sesta sperienza del prof. Volpicelli (1), allora il medesimo si caricherà di elettricità omologa alla inducente, e si avrà un risultamento contrario a quello che ottenne il prof. Belli, e prima di lui tutti coloro, che col piano di prova non abbastanza piccolo, credettero interpretar bene, il fenomeno della elettrostatica induzione. Dunque la sperienza del Belli, non dimostra il passaggio della elettricità indotta; ed il piano di prova bastantemente piccolo dimostra, che pure sull'estremo dell'indotto il più prossimo all'inducente, durante la induzione, si trova la elettricità attuata, secondo la nuova teorica del Melloni.

(1) Vedi sessione precedente p. 308.

Da tutto l'esposto può concludersi, che non solo gli ordinari fenomeni dell'induzione, vengono spiegati perfettamente colla nuova teorica del Melloni; ma che con questa si spiegano eziandio quelli fino ad ora riportati contro di essa. Quindi, nulla ostando contro la medesima, molto debbonsi tenere a calcolo le riflessioni e gli esperimenti pubblicati, primieramente dallo stesso Melloni, e poscia da altri fisici autorevoli, a favore della nuova teorica elettrostatica, la quale nello stato attuale della scienza deve ritenersi per vera.

ASTRONOMIA. *Alcune ricerche di Astronomia stellare del P. A. SECCHI* (*).
(Continuazione).

ARTICOLO IV.

VALUTAZIONE DELLA DISTANZA DELLE STELLE DEI VARI ORDINI DI GRANDEZZA.

Per dimostrare la proposizione enunciata alla fine dell' articolo precedente è solo da far vedere come si calcolino i numeri di ciascuna colonna relativa alle distanze.

Per la colonna 1. relativa alle distanze concluse dal loro numero, questo si riduce semplicemente a determinare i raggi medii delle sfere che racchiudono le stelle di diverse grandezze, assumendo che i volumi loro siano proporzionali al numero delle stelle stesse: quindi detto n questo numero si ha:

$$\frac{D}{D'} = \sqrt[3]{\left(\frac{n}{n'}\right)}$$

I numeri dati di sopra sono conclusi dietro la tavola data da Struve nell' introduz. al Catal. di Weisse pag. XXXIII, prendendo per un unità di distanza quella di prima grandezza invece di quella di 6.^a Nel *Cosmos* di Humboldt T. III pag. 116, si trova una enumerazione delle stelle di Argelander molto più recente ed accurata; di più posteriormente il sig. Heis ha fatto una nuova rivista delle stelle visibili sull' orizzonte di Munster ad occhio nudo, e a Pulkowa si è fatta col gran rifrattore e rettificata col cercatore una numerazione generale di quelle di 7.^a Sarà bene di fare quì il confronto dei risultati dedotti dai nuovi dati cogli antichi ed ecco il quadro di questi:

Grandezze	Stelle secondo Argelander	Somme successive	Raggio di sfera per ciasc. ord.	Serie precedente data nella tavola	Differenze
1 ^a	20	20	1, 00	1, 00	
2 ^a	65	85	1, 62	1, 46	+ 0, 16
3 ^a	190	275	2, 39	2, 13	+ 0, 26
4 ^a	425	700	3, 27	2, 91	+ 0, 26
5 ^a	1100	1800	4, 48	3, 99	+ 0, 51
6 ^a	3200	5000	6, 30	4, 48	+ 1, 82
7 ^a	13000	18000	9, 65	8, 58	+ 1, 07
8 ^a	40000	58000	13, 20	13, 44	+ 0, 24
9 ^a	142000	200000	21, 55	20, 38	— 0, 17

(1) V. sess. IV. 1 marzo 1837 pag. 275,276.

Le differenze dell'ultima colonna, benchè sensibili, non superano le irregolarità ammissibili in questa materia. La maggiore anomalia si vede fra le stelle di 6^a e 7^a cioè nel punto di passaggio fra le stelle telescopiche e le visibili ad occhio nudo, il qual salto nella scala è stato già notato da Struve. Il limite delle stelle visibili ad occhio nudo fino alla 6^a grandezza, secondo Heis, sarebbe in tutto il cielo $n=5800$, il che dà $D_h=6,610$ e pel catalogo di Pulcowa il numero delle stelle di 7^a sarebbe in tutto $n=26800$, il che dà $D_p=11,021$. Questi due numeri sono maggiori di quelli della tavola superiore, ma è confessato da Heis che la sua vista si estende a molte stelle oltre la sesta grandezza, e da Struve che molte di 7^a $\frac{1}{2}$ sono incluse nel catalogo di Pulcowa, per l'indeterminazione naturale che porta la materia stessa; e credo io, ancora per la tendenza naturale a giudicare una stella maggior del vero, quando si faccia la sua stima a sola vista senza l'aiuto di qualche strumento. Ad ogni modo anche queste determinazioni, spinte all'eccesso non arrivano al valore delle distanze date dalla fotometria.

La 2^a la colonna della tav. citata che dà i numeri tenendo conto della condensazione è estratta dagli studi di Astr. Stell. di Struve pag. 81 alla quale opera rimandiamo per vedere il progresso del calcolo (1).

(1) Quest'opera essendo poco comune tra di noi, e scritta in modo che non è facile rilevare il progresso delle idee dell'autore, non sarà inutile il dare qui un cenno de' principii su cui si basano que' risultati. Si immagini un solido indefinito di densità variabile, ma simmetrica sopra e sotto di un piano principale e di egual densità in sezioni parallele a questo stesso piano e collocate ad egual distanza da esso. Si concepisca una sfera il cui centro stia nel piano di massima densità, e che racchiuda nel suo volume un numero conosciuto di punti la cui legge di densità si suppone nota: il problema che si propone l'A. è di determinare il raggio D della sfera stessa. Per ciò sia un cono il cui vertice sia nel centro della sfera, di apertura $d\varphi$: un tronco di tal cono posto a distanza D dal vertice e di spessorezza dD ha per volume:

$$dZ = \pi D^2 dD d\varphi^2$$

se x è la distanza al piano si avrà:

$$x = D \sin. \varphi, \text{ donde } D = \frac{x}{\sin. \varphi}$$

e detta ρ la densità, sarà la massa del cono

$$Z = \int_{x=0}^{x=\sin \varphi} \pi \rho \frac{x^2 dx d\varphi}{\sin^3 \varphi}$$

Dall'osservazione si può rilevare la legge di densità di questi coni che è quella con cui sono disposte le stelle visibili nel canocchiale fino ad un certo ordine di grandezza che si sceglie secondo i vari limiti delle sfere. Dall'osservazione supponiamo determinata la sua forma che potrà essere:

Per la parte che riguarda la fotometria, abbiamo diversi lavori recenti che non erano fatti ai tempi in cui fu scritta l'opera di Struve, onde il loro confronto con le deduzioni precedenti è di somma importanza e tutto nuovo, e perciò è mestieri diffonderci alquanto.

ARTICOLO V.

RISULTATI FOTOMETRICI SULLE STELLE FISSE.

Le stelle sin da tempi immemorabili sono state divise in vari ordini di grandezza, decrescenti secondo il loro splendore apparente; ma tal divisione fu fatta in modo puramente arbitrario: 1. perchè niuna legge si è adottata per misurare precisamente la intensità relativa della loro luce: 2. perchè si passa da un ordine all'altro per gradi insensibili ed innumerevoli, nè si potrebbe precisare ove un ordine comincia e l' altro finisce. Tuttavia sussiste un fatto di osservazione certa, ed è che alcune differenze fra il loro splendore sono tanto marcate da riuscire sensibili ai meno esperti osservatori. Gli antichi per tutte le stelle visibili ad occhio nudo fissarono 6 gradi di luce che chiamarono grandezze apparenti. Le più lucide di tutte formano la 1^a classe o grandezza; ma esse hanno luce assai diversa tra loro. Sirio o la Canicola le supera tutte o farebbe classe da sè: dopo viene α Centauro a noi invisibile, indi Wega nella Lira, Arturo ecc. in numero di 17 o 18. Le inferiori,

$$Z = \frac{A + B \cos. 2\varphi + C \cos. 4\varphi}{1 + \beta \cos. 2\varphi + \gamma \cos. 4\varphi}$$

onde eguagliando i secondi membri e differenziando per fare sparire l'integrale si ha la relazione tra φ e φ , e quindi tra ρ ed x . L'autore calcola queste espressioni di ρ per le stelle maggiori, per le Besseliane ed Herscheliane dei vari ordini.

Sia ora M la massa della sfera che racchiude le stelle fino a un certo ordine di grandezza, sarà

$$M = \pi \int_{x=0}^{x=D} (D^2 - x^2) \rho dx$$

e per un'altra sfera di raggio D' e per stelle di altro ordine di densità ρ' , sarà

$$M' = \pi \int_{x=d}^{x=D'} (D'^2 - x^2) \rho' dx$$

quindi resta pel metodo delle quadrature a trovare un tal valore del rapporto de' raggi $\frac{D}{D'}$ che ren-

da i secondi membri eguali al rapporto cognito dato dal numero delle stelle $\frac{M}{M'}$, il che si fa per interpolazione ed approssimazione. Questi calcoli molto prolissi sono stati fatti da Struve, e hanno condotto ai risultati esposti nel testo.

come sono le 6 più belle dell'Orsa, la Polare ecc. spettano alla 2.^a. Le più belle dell'Aquario alla 3.^a e via discorrendo, senza esservi limite ben definito tra una classe e l'altra. Non potendo togliere l'arbitrario di questa divisione già invalsa nell'uso, gli astronomi si sono proposti di risolvere questo quesito: » in qual rapporto cresce la luce delle stelle secondo i varii ordini di grandezza convenzionale ».

Il principio generale ammesso per la misura delle luci ineguali, è di diminuire la grande finchè diventi eguale alla piccola, e cercare così la quantità di luce sottratta: a questo fine sono stati proposti diversi mezzi.

Bouguer propose per ciò l'uso di due cannocchiali eguali che venendo diretti a due stelle, una maggiore, e l'altra minore, si sarebbe ristretta l'apertura del primo fino a fare che le due immagini riuscissero eguali, e il rapporto inverso delle aree delle aperture dava quello delle intensità della luce propria delle due stelle.

W. Herschel pare che pel primo usasse in pratica di questo metodo: costruiti due telescopi eguali, e collocatili assai vicini in modo da poter portare l'occhio da uno all'altro con gran rapidità, dirigeva uno di essi ad una stella di 1.^a grand. e l'altro per es. ad una di 2.^a. Quindi diminuiva l'apertura del primo con varii diaframmi, finchè le stelle gli sembrassero eguali. Arrivò così alla conseguenza, che una stella di 1.^a gr. ha luce 4 volte maggiore di una di 2.^a. Così per es. α Andromeda, la Polare, γ Orsa Maggiore, δ Cassiopea che sono di 2.^a erano $\frac{1}{4}$ di Arturo. Quelle di 4.^a eguali ad $\frac{1}{4}$ di quelle di 2.^a e quelle di 5.^a in 6.^a $\frac{1}{4}$ di quelle di 4.^a. Così progredendo si avrebbe la serie delle intensità secondo le grandezze nel seguente modo interpolando per la grandezza di 3.^a

Grandezza	1. ^a , 2. ^a 3. ^a 4. ^a 5. ^a in 6. ^a .
	1 1 1 1
Splendore	1, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{64}$.

Una conseguenza insigne viene da questa ricerca, ed è che se una stella di 1.^a venisse collocata successivamente alla distanza 2, 3, 4, 6, maggiore essa passerebbe ad essere delle grandezze successivamente minori 2.^a 3.^a 4.^a 5.^a. Questa singolare coincidenza puramente certo accidentale, mostra che in generale non dev'essere senza realtà fisica il fatto che suppone, cioè che le stelle più piccole ci appaiono tali solo perchè sono più lontane. Tuttavia meno che nei primi gradi, in cui più serie possono coincidere, progredendo alle stelle

minori pare ormai provato che la serie sia diversa. Per risolvere questo problema con maggior precisione Herschel figlio ha cominciato dal disporre tutte le stelle in serie secondo la loro grandezza, solo contentandosi di metterle per ordine di splendore senza cercare di valutare la quantità assoluta di luce. Cosa difficile più che non sembra: perchè non sempre le stelle maggiori trovansi ad eguale altezza fuori delle nebbie dell'orizzonte o fuor della luce del crepuscolo, e per la variabilità reale di alcune o la tinta diversa di altre. Formata così la scala di grandezze, faceva coll'immagine della Luna una stella artificiale con cui comparava le diverse stelle e riduceva a numeri l'intensità della loro luce prendendo per unità α Centauro di poco superiore ad Arturo o a Wega della Lira. (V. obs. Cape of G. Hope).

La conseguenza più generale dedotta da questo studio è che la scala ordinaria corrisponde alla scala fotometrica; purchè si accrescano le grandezze ordinarie della quantità 0,414 onde le ordinarie di 1,^a 2,^a 3,^a sarebbero nella scala fotometrica 1,414, 2,414, 3,414. Anche il sig. Heis di Munster si è occupato di questa materia, ed è riuscito a risultati simili a quelli di Herschel. Ecco un saggio di quelle di 2,^a a 3,^a grandezza:

Stelle	Grand. fotom.		Secondo Argelander
	di Herschel	di Heis	
ϵ Cassiopea	3,90	4,00	3
ζ Dragone	3,81	3,80	3
γ Orsa Minore	3,71	3,76	3
δ Dragone	3,83		
δ Cigno	3,65	3,62	3
β Dragone	3,47	3,49	3,2
δ Cassiopea	3,40	3,42	3
η Dragone	3,43	3,29	3,2
γ Orsa maggiore	3,12	3,14	2,3
β Orsa minore	3,18		2,3
γ Cigno	3,04	3,02	3,2
β Cassiopea	3,04	3,02	2,3
γ Dragone	3,03	2,96	2,3
γ Cassiopea	2,93	2,87	2
α Orsa minore	2,69	2,80	2
ζ Orsa Maggiore	2,84		
η Orsa Maggiore	2,59	2,56	2
α Orsa Maggiore	2,37	2,43	3
ϵ Orsa Maggiore	2,36	2,36	2

Le molte cautele usate da questi astronomi, e le piccole residue discordanze fanno credere che ad oita della difficoltà del soggetto pure si possa aver fiducia nei loro risultati.

Un altro metodo è stato usato ultimamente per le stelle visibili ad occhio nudo e ne ho fatto uso io stesso (1), che consiste in guardarle attraverso una ruota ad aperture di larghezza variabile rapidamente girata, che per la permanenza delle immagini nella retina lascia travedere la stella come attraverso un velo di densità variabile.

Guardando così due stelle una maggiore nella ruota, e l'altra minore fuori di essa dal rapporto delle parti oscure alle trasparenti si può dedurre l'intensità della luce. Così io ho trovato prendendo per unità α Orione stella di 3.^a in 4.^a grandezza.

Sirio	=	75,5	} di 1. ^a grand.
Rigel	=	13,0		
Prozione	=	9,9		
α Orione	=	7,2		
γ Orione	=	2,0	} di 2. ^a grand.
ζ Orione	=	2,7		
π Orione	=	1,0		

I rapporti delle luci nelle varie grandezze visibili ad occhio nudo sarebbero i seguenti:

$$1 \text{ a } 2 = 3,75; 2 \text{ a } 3 = 2,25; 3 \text{ a } 4 = 2,20; 4 \text{ a } 5 = 1,95$$

ove si vede che il rapporto va scemando colle grandezze, il che è conforme al fatto ben noto che la differenza tra due luci è più sensibile quanto più deboli sono le luci stesse.

Questi risultati appartengono alle stelle visibili ad occhio nudo, ma per le telescopiche la legge pare diversa. La grandezza delle stelle telescopiche è ancor essa fissata arbitrariamente e in un modo che può dirsi quasi tradizionale almeno fino alla 8.^a e 9.^a gr.; del resto, anche in queste i diversi osservatori variano sensibilmente. Ciò a dir vero non sarebbe dannoso, purchè si conservasse sempre una scala costante, potendosi stabilire una reciproca relazione. Così per es. tra Lalande, Piazzi e Bessel corrono alcuni rapporti ben conosciuti onde si può trasformare la grandezza data da uno in quella data dall'altro.

Ora anche qui resta a fissare qual sia la scala dell'intensità luminosa per le varie stelle di diversa grandezza conosciuta.

(1) V. Atti Ac. de' N. Lincei. Anno IV sess. 1.^a

Uno studio assai accurato sulle telescopiche è stato fatto recentemente dal sig. Johnson di Oxford (vol. XI Obs. Radcliffe 1851). Il quesito che si è proposto è precisamente concepito in questi termini ed è in tutto simile a quello delle stelle visibili ad occhio nudo:

« Qual'è il rapporto dell'intensità di luce in due stelle differenti di « una grandezza vedute telescopicamente? »

Da molte ricerche di stelle minori dalla 4^a alla 10^a grandezza fatte con un superbo eliometro, riducendo l'apertura di uno de'mezzi obbiettivi finchè la luce della stella più forte fosse eguagliata colla più debole, e prendendo per rapporto delle intensità delle luci le ragioni inverse delle superficie libere delle porzioni di obbiettivo, ha ricavato questo rapporto = 0,424 quindi essendo n il numero che esprime la grandezza della stella la sua intensità di luce sarà rapporto ad una di prima grandezza:
$$= \frac{1}{0,424^{n-1}}$$

Confrontando poi le proprie osservazioni con quelle di Struve, Argelander, Groombridge ed Herschel conclude in medio che progredendo dalla minore alla maggiore il rapporto è = 0,412.

La diligenza e la copia con cui si sono condotti i confronti, ci fa credere che il risultato sia esatto nell'ambito delle stelle abbracciate, ma certo non può estendersi a tutte quelle visibili ad occhio nudo e specialmente a quelle dalla 1^a alla 2^a gr. che pare maggiore, come abbiamo già veduto di sopra dai lavori del vecchio Herschel, e dai nostri.

M. Norman Pogson (Oxford. obs. XV pag. 297), ha trovato per un medio di molte la ragione diretta 2,42; quella di Johnson può anche portarsi a 2,43: Steinhel ha trovato 2,83 con 29 stelle tra la 1^a e la 4^a gr.^a; Stampfer seguito da Argelander da 132 stelle di 4^a e 5^a, ha trovato 2,51. Alcuni prendono il medio di queste determinazioni, ma ciò non mi pare ben fatto, dovendosi prender diverso valore per le diverse grandezze. Al che suffraga la nota legge già citata che le differenze di luce sono più sensibili per quelle di minore intensità che per le più forti.

Struve (1), dietro le sue considerazioni relative alla distribuzione delle stelle, fa osservare che il rapporto della intensità della luce non forma una serie costante ma che ha luogo un salto nel passaggio dalle visibili ad oc-

(1) *Études d'astron. Stellaire, et Stellarum positiones mediae ecc.* pag. 148 introd.

chio nudo alle telescopiche. Uniamo qui la serie delle telescopiche a quella già data sopra per le maggiori

Grandezza	N. di stelle che unite fanno 1 di 1 ^a gr.	Rapporto degli splendori secondo Struve
1	1, 00	3, 25
2	3, 25	2, 35
3	7, 64	2, 00
4	15, 26	1, 95
5	29, 75	—
6	86, 10	—
7	249, 10	2, 89
8	269, 60	2, 29
9	1116, 90	1, 96

Benchè le due serie di rapporti siano decrescenti tuttavia risulta potersi ammettere in materia così incerta che nel medio dalla 2^a alla 9^a gr. si abbia un rapporto = 2, 24 ossia $\frac{1}{0, 408}$ procedendo in senso inverso dalla > alla <:

Ora quello di Johnson preso così, era $\frac{1}{0, 42}$ ossia = 2, 43, cioè non molto lontano da quello di Struve; che se vi si includano anche quelle di 1^a gr. diventerebbe = 2, 38.

Quindi possiamo concludere, che per un medio « l'intensità di luce di una » stella di 1^a grandezza è circa $\frac{1}{4}$ di quella di una di 2^a « e che » la ragione va diminuendo, in modo però che dopo quelle di 2^a può assumersi » costante, e per le telescopiche può prendersi eguale a 2, 412 ».

Calcolando dietro questa proporzione le distanze delle stelle dei vari ordini di grandezza, ammettendo la diminuzione della luce in ragione inversa del quadrato delle distanze, si ha la formola

$$D = (2,42)^{\frac{n-1}{2}}$$

ove n è l'ordine di grandezza. Si trova la serie data di sopra che qui riproduciamo aumentandola delle distanze spettanti le stelle minori di 9^a fino alla 16^a grandezza.

Grandezza	Distanze	Grandezze	Distanze
1	1, 00	9	34, 30
2	1, 55	10	53, 36
3	2, 42	11	83, 00
4	3, 76	12	129, 12
5	5, 86	13	200, 90
6	9, 11	14	312, 5
7	14, 17	15	486, 1
8	22, 01	16	756, 2

Questa serie è interessante per avere una idea della distanza delle minime stelle telescopiche e sarebbe sommamente desiderabile che questa o altra meglio provata venisse definitivamente adottata dagli astronomi per norma nelle determinazione delle grandezze, a togliere così quella confusione che regna ancora nella scienza su questo punto, ove può dirsi che dopo la 9^a grandezza cessa ogni termine sicuro di paragone. Un esempio di queste diversità l'abbiamo in due sommi astronomi Struve ed Herschel; questi per es. conta fino alla 20^{ma} le grandezze visibili nel suo riflettore di 20 piedi e Struve solo a 12 quelle del refrattore di Dorpat, mentre probabilmente le stelle medesime sono il limite certo di visibilità in ambi gli strumenti, questo produce non piccoli inconvenienti, perchè nella scienza stellare è una cosa assai importante il sapere *fino a qual limite di grandezza possa vedersi con un dato strumento*. Il Sig. Johnson partendo dalle sue ricerche deduce i limiti seguenti delle stelle visibili cogli obiettivi delle seguenti grandezze

Apertura in poll. ingl.	1	2	3	4	5	8	9	10
Grand. ^a limite visibile	8, 1	9, 9	10, 6	11, 3	11, 8	12, 9	13, 2	13, 4

L'esperienza però sembra mostrare che si può spingere molto più avanti la vista di quello che indichino questi numeri. Per provare ciò noi partiremo dalla scala fissata da Struve fino alla 9^a nelle sue *Misure* che pare sicura e dietro la stima che si fa di queste stelle nel cercatore dell'equatoriale e la loro luce nel grande refrattore di 9 pollici francesi = 9^{pol.} 6 inglesi, fisseremo il limite di visibilità nell'equatoriale del Collegio Romano. Apparirà dalle osservazioni potersi spingere la visibilità fino alla 15^a $\frac{1}{2}$ con certezza, benchè la

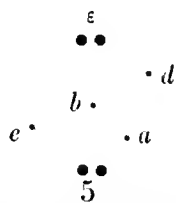
misura non oltre l'11^a sicuramente. Eccone le prove. Il nostro cercatore ha 2^{pot.} e 5^{lin.} l'area sua = 4^{pot.} 6 e si vedono in esso quelle di 10^a comodamente, e serate chiare ordinariamente anche quelle di 11^a (1): il rapporto delle due aree è 13,83, onde *ceteris paribus*, si dovrebbe vedere una stella, la cui luce fosse la 13^a, 83 o la 14^a parte di quelle di 11^a. Ora assumendo la formola di Johnson, e cercando dietro la stessa legge dei termini, qual aumento nel numero n di grandezza corrisponde ad una stella di luce 13,83 volte maggiore di una di 10^a, si ha

$$13,83 = \frac{1}{0,412^{n-1}} = (2,42)^{n-1}$$

$n = 1 + 2,93 = 3,93$ cioè in numeri tondi 4 grandezze di più, cioè fino alla 15^a. Vedremo che l'esperimento combina bene con questo calcolo delle aperture.

Per esaminare le forza penetrante del nostro canocchiale, fu fatto il seguente esperimento. Esso fu diretto alle due ϵ Lira e 5 Lira, e si vide che fra queste stelle e vicino ad esse eranvi delle altre che si presero per norma delle grandezze secondo questa configurazione.

La d si sarebbe stimata di 10^a, le b ed a di 12^a perchè non si potevano vedere affatto nel cercatore. La e era appena visibile nel grande canocchiale, e limite di sicura visibilità in aria mediocre come era quella sera (29 luglio 1856 e altre sere appresso, in cui per la vibrazione dell'aria non si poteva misurare): si mise allora il diaframma



la cui area è 31^{pot.} 8 e la e svanì, mentre la b e la a restarono assai lucide e visibili assai bene, meglio che non era e da prima: ora l'area del diaframma

è $\frac{1}{3,24}$ di quello dell'obiettivo, sicchè concludiamo che la loro luce era almeno 3,24 e senza errore certamente 4 volte maggiore di e . Dopo ciò si mise il diaframma di 5^{pot.} 1 e si ridussero affatto invisibili le b , a , e si notò che la d era divenuta a un dipresso eguale alle b , a ad apertura libera. Quindi concludiamo dal rapporto dell'area dell'ultimo diaframma a quella dell'intero obbiettivo che è 1: 12,48

$$d = 12,48 \quad (b, a) = 12,48 \times 3,24 \quad (e) = 40,45 \quad (e)$$

donde

(1) Me ne sono assicurato colle carte ecclittiche di M. Hind.

$$c = \frac{1}{40.45} d$$

Secondo Johnson il rapporto medio della scala sarebbe $0.412 = r$, onde si deve trovare quanti termini n devono passare tra le due intensità, il che si avrà dalla formola

$$\frac{G}{g} = \frac{1}{r^{n-1}} \quad , \quad G = \frac{1}{r^{n-1}} g$$

e sostituendo d per G , ed c per g si ha

$$\frac{1}{0.412^{(n-1)}} = 40.45$$

ossia

$$40.45 = 2.42^{(n-1)} \quad \text{donde } n = 1 + 4.2 = 5.2$$

onde il refrattore spingerebbe la vista fino a $10 + 5.2$ cioè a 15.2 : Sopra si era trovato 15 con altra via.

Ma crediamo che anche tal limite possa accrescersi senza errore di una unità. Infatti le serate in cui furono fatti tali confronti, erano di ben poca eccellenza per studi delicati; di più l'obiettivo avea bisogno di esser ripulito da un leggerissimo velo di nebbia formatosi tra le due lenti, asterso il quale si vide aumentata la forza non poco pei minutissimi oggetti; ma non essendo qui nostra intenzione di dare ciò che possa farsi in casi estremi, ci contentiamo del detto sinora, ove certo stiamo dal lato di ciò che è sicuro.

Potrebbe anche dire che teoricamente parlando il limite suddetto sta al di sotto del vero. Infatti si è finora supposto che le stelle di 1^a abbiano lo stesso rapporto di luce con quella di 2^a che hanno le telescopiche; ora ciò non può ammettersi come si è veduto dianzi, essendo certo che tra la 1^a e la 2^a il rapporto è $>$ di 3 ; quello tra le 2^a e 3^a è $>$ di 2.43 e quindi verrebbe ad aumentarsi di un ordine almeno di grandezze la forza penetrante dello strumento. Non credo però di dovere nulla mutare nell'assunto risultato, nè deve insistersi su questo perchè parmi più ragionevole l'ammettere nelle poche stelle di 1^a grandezza corpi di splendore intrinseco proprio maggiore di quello che richiede la sola legge delle distanze, come ne prova il risultato delle parallassi.

Ma anche un'altra considerazione conduce alla stessa conseguenza. Quelle di 10^a appaiono nel grande, come quelle di 7^a nel cercatore, e quelle di 7^a nel grande appaiono come quelle di 4^a nel piccolo, onde vi sono al-

meno 3 ordini sopra il limite delle stelle visibili da un canocchiale all'altro. Quindi nel cercatore vedendosi la 11,^a si avrà la 14^a pel grande. In queste ricerche si trascura è vero l'effetto della diversa spessezza degli obbiettivi, ma ciò è compensato dall'ingrandimento maggiore che giova assai, perchè oscura il campo, e rimuove gli altri oggetti vicini. Il caso esaminato sopra delle stelle ϵ e 5 Lira non è favorevole ad esagerare la penetrazione, perchè le grandi impediscono di veder le piccole; ma siccome è caso ordinario d'aver sempre qualche stella maggiore nel campo, ciò può formare un compenso. Da questa lunga discussione risulta che « i limiti di visibilità assegnati da Johnson sono troppo ristretti per gli strumenti della grandezza del nostro ».

Abbiamo detto sopra che tra le serie delle grandezze ad occhio nudo e le telescopiche vi è un salto. Per spiegare questo fenomeno è da ricordare che volendo confrontare la vista telescopica colla naturale, è mestieri tener conto del fatto che le stelle ad occhio nudo non si vedono precise, ma diffuse. Ciò può facilmente provarsi guardando con un occhio dentro il canocchiale e coll'altro fuori: ora la visione distinta che è prodotta dal canocchiale allontana il limite di visibilità. Infatti un canocchiale la cui apertura eguali quella della pupilla mostra più stelle di 7^a grandezza che sono invisibili ad occhio nudo, e viceversa, se il canocchiale sia fuor di foco non si vedono le stelle piccolissime che esso suole far vedere secondo la sua apertura. Non è da ommettersi in ciò l'importante parallelo tra gl'ingrandimenti veduti ad occhio nudo, e quelli dentro il canocchiale: col paragonare l'oggetto veduto dentro e fuori di esso si riconosce facilmente l'amplificazione dello strumento senza di che spesso si avrebbero singolari illusioni e si crederebbe che esso impiccolisse lungi dall'ingrandire: questo pure avviene nelle grandezze, le quali appaiono maggiori se si confrontino le stelle vedute interiormente con quelle vedute esteriormente. Così p. e. una stella di 10^a nel gran refrattore pare eguale ad α Aquila di 1,^a se si guardino ambedue proiettate in vicinanza l'una con un occhio dentro il canocchiale e l'altra fuori, mentre osservandole indipendentemente quella nel canocchiale pare minore.

Credo necessario trattenermi ancora un poco su questo soggetto, perchè una delle questioni più importanti nelle ricerche di moderna astronomia stellare è sulla forza penetrante degli strumenti ottici adoperati nelle osservazioni: da questa dipende la distanza delle ultime stelle visibili, e quindi la cognizione del limite a cui si estenda la vista del creato. La *forza penetrante* è proporzionale alla distanza, a cui può uno strumento far vedere un oggetto: quindi

$$\frac{p}{p'} = \frac{D}{D'}$$

e in realtà essa non è che la distanza a cui arriva il canocchiale. Questa potenza dipende in parte dall'ingrandimento, ma dopo un certo limite questo non influisce più, e solo dipende dalla intensità di luce raccolta. Ora questa in due strumenti ottici di specie eguale è come l'area de' loro obbiettivi onde si ha

$$\frac{i}{i'} = \frac{A}{A'}$$

Ed è evidente che affine che un oggetto seguiti ad esser visibile e conservare la stessa luce limite in un canocchiale, l'area dell'obbiettivo dev'essere in ragione inversa dell'intensità luminosa del punto stesso, cioè

$$\frac{A}{A'} = \frac{i'}{i} \text{ ed essendo } \frac{i'}{i} = \frac{D^2}{D'^2}, \text{ sarà } \frac{A}{A'} = \frac{D^2}{D'^2} \text{ quindi } \frac{p}{p'} = \sqrt{\frac{A}{A'}};$$

cioè come la radice quadra dell'aree aperture ovvero come i diametri delle medesime. È però da avvertire, che la forza penetrante dipende bensì dalla quantità di luce che un canocchiale può portare all'occhio; ma che questa non dipende solo dall'obbiettivo, ma anche dall'oculare e ciò in due modi: 1° perchè dall'oculare il fascetto può uscire più grande o più piccolo della pupilla: 2° perchè l'oculare può esser fornito di diaframma che diminuisca il fascetto de'raggi emergenti. Nel primo caso non sono utilizzati alla visione tutti i raggi raccolti dall'obbiettivo: quindi deve considerarsi l'obbiettivo come fornito di diaframma proporzionale ai raggi che entrano nella pupilla medesima, ossia devono considerarsi come sottratti tanti raggi dall'obbiettivo quanto è il rapporto che passa tra il diametro libero del fascetto emergente e quello che può ricevere la pupilla: lo stesso dicasi di un diaframma posto all'oculare davanti all'occhio. Quando l'ingrandimento è abbastanza forte, il diametro del cilindro emergente, è sempre minore di quello della pupilla, e del diaframma dell'oculare e quindi non vi è bisogno di riduzione alcuna e basta considerare il diametro dell'obbiettivo reale e quello della pupilla per paragonare le due visioni la telescopica e la naturale. Sia quindi A l'area dell'obbiettivo, e a quella della pupilla, il potere penetrante prescindendo da qualunque assorbimento de'vetri, e prendendo per unità quello della visione diretta sarebbe.

$$p = \sqrt{\frac{A}{a}}$$

Per un obbiettivo di 9 pollici $A = 63^{\text{p}} 617$: e per una pupilla in grado di massima dilatazione a non supera $\frac{1}{5}$ di pollice, ossia la sua superficie $= 0,031$ di pol. q. e il rapporto $p = 45$ esprimerebbe la forza penetrante maggiore di quella dell'occhio nudo. Ma non si è tenuto conto dell'assorbimento de' vetri, e molto più se si usassero dei riflettori bisognerebbe tener conto della forza assorbente degli specchi maggiore di quella de' cristalli. Herschel determinò la proporzione di luce riflessa da' suoi specchi essere 0.6726 della incidente, e divenire 0.4524 dopo due riflessioni. Per trasmissione poi nel vetro egli trovò che una lastra pura trasmetteva 0.9482.

I canocchiali acromatici constano di 4 lenti, due all'obbiettivo, e due ordinariamente si usano all'oculare e sulle loro superficie curve cade tanto obliquamente la luce, che maggior quantità ne viene riflessa, che se fossero piane, quindi la quantità trasmessa dopo tutto l'apparato ottico sarebbe 0.8089 dell'incidente e quindi la forza penetrante vera sarebbe

$$\sqrt{\left(\frac{A}{a} 0,8084\right)}$$

e pel caso del nostro equatoriale diventerebbe la forza penetrante $= 36,45$. Quindi con questo strumento si potrà certamente vedere una stella la quale stia 36 volte e $\frac{1}{2}$ più lontana di quelle che sono al limite di visibilità ad occhio nudo, cioè quelle di 6^a grandezza. Herschel valutava il suo riflettore di 20 piedi e 18,8 pollici penetrante 75 volte più della visione naturale ad occhio nudo, il che darebbe il doppio del nostro equatoriale, e quindi due ordini circa di grandezze di più; ma ciò non parmi ammissibile dietro il complesso delle osservazioni fatte dai due Herschel, e quindi inclino ad ammettere, non già che la determinazione di Herschel sia in eccesso, ma che la nostra sia in difetto.

Per provare che questo limite non è esagerato, osservo 1° si è rigorosamente tenuto conto dell'assorbimento; 2° che realmente la visione telescopica nei refrattori *non abbisogna di riduzione alcuna per parte dell'assorbimento*. La prova di ciò è nel fatto descritto da Struve ed indicato sopra, che un cannocchiale di apertura solo quanto è la pupilla, fa vedere più stelle che l'occhio nudo, per la maggior precisione delle immagini. Quindi la forza penetrante sarà maggiore della suddetta e si potrà ritenere maggiore di 36

volte e quale si è trovata prima cioè almeno 45, e quindi sicuramente $>$ di 335 volte della distanza delle stelle di 1^a grandezza.

Per apprezzare meglio il limite di precisione di tal valutazione, riprendiamo l'esperimento citato sopra, deducendo questo limite di penetrazione dalla formola di Johnson. La legge in ragione inversa del quadrato delle distanze assumendo per unità la distanza di una stella di 1^a gr. e la sua luce altresì per unità di splendore ci dà

$$D' = \sqrt{i'}; \quad i' = \frac{1}{r^2-1} \text{ cioè } D' = 2,42;$$

essendo secondo Johnson $r = 0.442$ ossia $\frac{1}{r} = 2,42$; e stabilendo il limite di visibilità in quelle di 15^a grandezza, sarà pel nostro equatoriale

$$D' = 2,42^{\frac{15}{2}} = 2,42^7 = 486$$

che è superiore come dev'essere al dato di sopra. Struve (Études pag. 81) dà pel medio della distanza delle stelle minori Herscheliane visibile il limite 227.78. Questo è la metà dell'attuale ma si deve considerare che Struve parla della media visibilità di queste stelle e non del limite estremo. Quindi dovrà raddoppiarsi per tal limite il numero di Struve, e troverassi 455.5 che in materia sì vaga poco differisce dal nostro. Onde così resta provato quanto fu assunto, che la penetrazione di un refrattore di 9 pollici è eguale almeno a quello del telescopio di Herschel di 18 pollici quando è in istato di perfetto pulimento, col che si conferma quanto già avea creduto lo stesso Struve pel refrattore di Dorpat.

Finalmente devono distinguersi le visibilità degli oggetti semplici da quella dei composti. Una stella doppia le cui componenti sono ciascuna di 5^a p. e. apparisce appena di 4^a ad occhio nudo, e forse non basta diminuire come si suol fare le componenti di $\frac{1}{2}$ grandezza sopra la stella veduta senza separazione. Le nebuloze poi, benchè composte di stelle non maggiori della 10^a pure sono visibili nel loro aggregato all'occhio nudo per la loro unione: così anche nel canocchiale avrà luogo un effetto proporzionale. Questa considerazione fa allontanare enormemente la distanza delle stelle che conglobate si veggono come mera nebbia irresolubile. Egli è impossibile fissare la scala di distanze nella visibilità di questi oggetti: così p. e. a qual limite collocheremo noi nello spazio la nebulosa 5 di

Struve che veduta nel cercatore mostrasi come una stella di 7^a ed è risolvibile nel grande refrattore con un ingrandimento di 1500 volte? Se questa è come pare un ammasso globulare di stelle come quello di Ercole, la sua distanza dev'essere parecchi milioni di unità stellari. Ricordiamoci che la luce che viene dal sole a noi in 8 minuti impiegherebbe 3 anni $\frac{1}{4}$ ad arrivare dalla stella posta all'unità di distanza stellare. Solo la mente di COLUI che creò queste meraviglie può comprendere queste grandezze, e un sentimento di ammirazione e di riverenza verso l'Onnipotente sia il frutto migliore che cavar si possa da questa forse troppo lunga e noiosa discussione.

Florae romanae Prodrromus exhibens plantas circa Romam et in Cisapenninis Pontificiae dictionis provinciis sponte venientes. Auctore PETRO SANGUINETTI in romana studiorum Universitate Botanices professore ()*.

D. Chartusianorum. Bert. *Fl. It. t. 4* p. 542 — *D. atrorubens.* Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 149 n. 485 — *Caryophyllus montanus umbellatus* floribus variis luteis ferrugineis. Barret. *Ic.* 497.

In collibus arenosis sylvaticis. *Macchia Mattei lungo la strada.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores purpurei.

880 *ARMERIA* L. *Sp. Pl.* p. 586. Scabridus pubescens. Caule subsolitario erecto articulato-nodoso parce ramoso, ramis strictis: foliis linearibus oppositis basi brevi tractu connatis 3-5-nerviis: fasciculis paucifloris: squamis cauliculi lanceolato-tubulatis calycem subsuperantibus: laminis oblongis denticulatis pilosis,

D. Armeria. Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 149 n. 486 -- Bert. *Fl. It. t. 4* p. 547.

In arvis sterilibus communis.

Ann. Flor. Junio-Julio. Flores rubri.

881 *PROLIFER* L. *Sp. Pl.* p. 587. Glaber. Canle tereti tenui articulato-nodoso erecto simplici vel parce ramoso: foliis linearibus oppositis basi connatis margine ciliatis 3-nerviis: floribus in fasciculo solitario terminali: calyculi universalis squamis scariosis late ovatis, calycem sessilem, superantibus, calyculi partialis squama unica angustiori, calyce, brevior: laminis obovatis erosio imberbibus.

D. prolifer. Sebast. *En. Pl. Amph. Flavii* p. 41 n. 85 — Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 149 n. 487 — Bert. *Fl. It. t. 4* p. 549.

In glareosis, sterilibus, arvis vulgaris.

Ann. Flor. Majo. Flores rosei effemeri.

882 *VELLUTINUS* Guss. *Pl. Rar.* p. 166 t. 32. Caule terete tenui articulato-nodoso, internodiis pubescenti-vellutinis, erecto parce ramoso: foliis linearibus oppositis basi connatis 3-nerviis, inferioribus margine ciliatis, superioribus nudis: floribus in fasciculo solitario terminali: calyculi universalis squamis scariosis late ovatis mucronatis, calycem pedicellatum, aequantibus,

(*) V. sessione II, III e IV del 4837.

calyculi partialis squama unica angustiori, calyce, brevior: laminis obovatis, erosis imberbibus.

D. vellutinus. Bert. Fl. It. t. 4 p. 551.

In sterilibus maritimis et montanis non infrequens. *Roma, Albano, Ostia, Terracina.*

Ann. Flor. Aprili-Majo. Flores rosei.

** Caule ramisque subunifloris.

883 *CARYOPHYLLUS* Smith. *Engl. Flor. t. 2 p. 287.* Caule perennante coespitoso, annotino simplici ramosoque articulato-nodoso: foliis linearibus acutis carinato-nervosis supra canaliculatis, inferioribus congestis, superioribus oppositis basi connatis: floribus solitariis: calyculi squamis subromboideis obtusissimis medio mucronatis, calyce, subquintuplo brevioribus: laminis ovato-cuneatis imberbibus apice dentatis.

D. Caryophyllus. Maur. Cent. 13 p. 21 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 552.

In marino litore frequens. *Fra Torre S. Lorenzo, e Torre del Vajani-co etc.*

Suffrutic. Flor. Junio. Flores rubelli, vel rosei.

Obs. Typus innumerarum varietatum, apud horticultores, colore, forma, et numero petalorum luxuriantium, sub nomine *Garofani*, a vulgo cognitarum.

884 *CILIATUS* Guss. *Pl. Rar. p. 168. n. 33.* Caule perennante coespitoso, annotino simplici ramosoque erecto articulato-nodoso inferne scabro: foliis linearibus acuminatis 3-nerviis margine ciliatis, nervo mediano ad carinam scabro, inferioribus coespitosis, superioribus oppositis basi connatis: floribus subsolitariis: calyculi squamis ovatis acuminatis calyce, triplo brevioribus: laminis oblongis subintegerrimis imberbibus.

D. ciliatus. Bert. Fl. It. t. 4 p. 556.

In viis campestribus Picaeni.

Suffrutic. Flor. Junio-Augusto. Flores rubelli vel rosei.

885 *MONSPESSULANUS* L. *Sp. Pl. p. 588.* Caule perennante stolonifero, annotino erecto simplici vel ramoso articulato-nodoso: foliis linearibus elongatis, apice attenuatis margine serrulatis basi connatis, carinato-nervosis: floribus solitariis vel paniculatis: calyculi squamis ovato-lanceolatis subulato-acuminatis, calyce dimidio brevioribus: laminis obovato-cuneatis pilosis apice palmato-multifidis.

D. monspessulanus. Sang. Cent. tres p. 62 n. 136 - Bert. Fl. It. t. 4. p. 559.

In ericetis montium Umbriae et Picacni. *Monte de' Fiori*, *Monte Vettore etc.*

Perenn. Flor. Julio. Flores incarnati.

886 *DELTHOIDES* L. *Sp. Pl.* p. 558. Caulibus inferme decumbentibus caespitoso-ramosis superne simplicibus tenuibus erectis articulato-nodosis: foliis puberulis linearibus 3-nerviis, radicalibus caespitosis, caulinis oppositis basi connatis, inferioribus abbreviatis obtusiusculis: floribus paniculatis: calyculi squamis geminis ovato-lanceolatis acuminatis, calyce multo brevioribus: laminis romboideo-cuneatis pilosis apice argute dentatis.

D. Delthoides *Saug. Cent. tres.* p. 61 n. 135 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 564.

In pascuis nemorosis. *Vettore.*

Perenn. Flor. Julio. Flores pallide rosei.

VELEZIA.

887 *RIGIDA* L. *Sp. Pl.* p. 474. Caule erecto articulato-nodoso, articulis flexuosis: foliis ad nodos oppositis lineari-filiformibus: calycibus cylindricis elongatis.

V. rigida. *Maur. Cent.* 13 p. 14 - *Bert. Fl. It. t. 4.* p. 539. - *Lychnis corniculata minor seu angustifolia Barrel. Ic.* 1018. - L. corniculata minor sive angustifolia saxatilis. *Bocc. Mus.* p. 50 tab. 43.

In sterilibus. *Valle dell' inferno.*

Annua Flor. Julio. Flores purpurei.

SCHLERANTHUS.

888 *ANXVUS* L. *Sp. Pl.* p. 580. Caule caespitoso dichotomo-ramoso: foliis oppositis mucronulatis: laciniis, perigonii mucronulati apice involutis, in fructu patentibus.

S. annuus. *Maur. Cent.* 13 p. 20 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 515 - *Vermiculata montana nova Column. Eeplr. t. 1* p. 295, et V. nova planta montana p. 294 fig.

In aridis et ad vias circa Romam, in Ciminis etc.

Ann. Flor. Majo-Junio. Perigonium viridi-glancescens uti tota planta.

Vulgo. *Centograni.*

DECANDRIA TRIGINIA

STELLARIA

889 *NEMORUM* L. *Sp. Pl.* p. 603. Caule tereti fistuloso gracili decumbente vel assurgente subsimplici: foliis ovato-acuminatis basi cordatis, inferioribus

longe pedunculatis, superioribus subsessilibus: panicula terminali dichotoma: corolla, calyce duplo longiore, laminis oblongo-cuneatis 2-partitis.

S. nemorum *Seb. et Maur. Flor. Rom. Prod. p. 153 num. 501* — *Bert. Flor. It. t. 4 p. 643* — *Alsine montana hederacea maxima Cohn. Eeplr. t. 4 pag. 285 et A. hederacea montana maxima l. c. p. 290 fig.*

In sylvaticis montium. *Monte Gennaro, Albano etc.*

Perenn. Flor. Majo. Flores albi.

890 *MEDIA* *Smith. Engl. Flor. t. 2 p. 301*. Caule coespitoso debili decumbente, valde ramoso, internodiis linea alterna villosis: foliis ovatis adscendendo minoribus, superioribus sessilibus, inferiorum petiolis oppositis basi connatis: panicula terminali dichotoma contracta: corolla, calyce, brevior, laminis oblongis 2-fidis.

S. media *Seb. et Maur. Flor. Rom. Prod. p. 153 t. 502* — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 645* — *Alsine media Sebast. En. Pl. Amph. Fluvii p. 23 n. 3.*

In hortis, ruderalis, muris ubique.

Ann. Flor. Aprili-Majo. Flores albi.

Vulgo. *Centocchio*.

891 *HOLOSTEA* *L. Sp. Pl. p. 603*. Caule erecto stricto quadrangulo, angulis scabris, superius parce ramoso: foliis sessilibus elongatis anguste lanceolatis margine et interdum nervo mediano ciliatis: panicula terminati dichotoma. corolla in anthesi stellato-patente, calyce duplo majore, laminis obcordatis vel leviter 2-fidis.

S. Holostea. Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 153 n. 503 — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 647* — *Alsinistrum Gratiolae folio Hort. Rom. t. 4 tab. 74.*

In umbrosis ad sepes frequens. *Villa Borghese, Medici etc.*

Perenn. Flor. Aprili. Flores albi.

892 *SAXIFRAGA* *Bert. Rar. It. Pl. Dec. p. 35*. Pubescens. Caule dense caespitoso decumbente, ramis diffusis: foliis sessilibus ovatis acutis: panicula dichotoma: corolla, calyce, duplo longiore, laminis oblongis cuneatis 3-fidis.

S. saxifraga. Sang. Cent. tres p. 64 n. 143 — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 653.*

In glareosis apeminis. *Vettore*.

Perenn. Flor. Julio-Augusto. Flores albi.

ARENARIA.

* Foliis exstipulatis.

893 *THINERVIA* *L. Sp. Pl. p. 605*. Puberula. Caule decumbente ramoso-dichotomo: foliis ovatis acutis 3-5-nerviis, inferioribus petiolatis, superiori-

bus sessilibus: floribus solitariis longe pedunculatis axillaribus terminalibusque tandem reflexis: corolla, calyce, breviori: capsula 6-valvi: seminibus reniformibus laevibus dorso carinatis.

A. trinervia Maur. Cent. 13 p. 21 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 658.

In umbrosis sylvaticis. *Alla Riccia, u Suriano etc.*

Ann. Flor. Aprili-Majo. Flores albi.

894 *SERPILLIFOLIA* L. Sp. Pl. p. 606. Pilis glandulosis viscida. Caule coespitoso prostrato vel suberecto valde ramoso, ramis alternis diffusis: foliis ovatis acutis 3-nerviis, nervis lateralibus obsoletis, inferioribus tantum petiolatis: floribus terminalibus axillaribusque, pedunculis jamdudum erectis: corolla calyce brevior: capsula 6-valvi: seminibus reniformibus minutis granulatis.

A. serpillifolia. Sebast. En. Pl. Amph. Flavii p. 27 n. 20 - Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 153 n. 504 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 659.

In glareosis ad muros obvia.

Ann. Flor. Majo. Flores albi.

895 *ARBUXTI* Bert. Fl. It. t. 4 p. 666. Incano-pubescens. Caule perennante basi ramoso dense folioso, annotino subsimplici remote foliato: foliis rigidis lanceolato-linearibus acuminatis 3-multinerviis: floribus solitariis in panicula terminali depauperata: corolla calyce longiore: capsula 3-valvi: seminibus reniformibus dorso cristato-granulatis.

β foliis cauleque inferiore glabris. Bert. l. c.

In alpestribus alpinis Umbriae. *Vettore*. β in Piceno. *Sasso Rorghese*.

Suffrutic. Flor. Julio-Augusto. Flores albi.

896 *AUSTRIACA* Murr. Syst. Veg. ed. 14 p. 425. Viridi-glauea. Caule decumbente vel adscendente parce ramoso, ramis quamplurimum abortivis simpliciter foliosis: foliis lineari-filiformibus 3-nerviis: floribus terminalibus, ut plurimum geminis elongatis, altero nudo, altero 3-foliato, quandoque solitariis ternisque: corolla calyce longiore: capsula 3-valvi: seminibus reniformi-rotundatis minime granulatis.

A. austriaca Bert. Fl. It. t. 4 p. 668.

In alpestribus apenninis Umbriae. *Monte Priore*.

Perenn. Flor. Julio-Augusto. Flores albi.

897 *GRANDIFLORA* L. Sp. Pl. p. 608. Glauea. Caule subcoespitoso adscendente, ramis brevibus numerosis: foliis lanceolato-linearibus 3-nerviis basi ciliatis: floribus 2-3 pedicellis longissimis: corolla, calyce, duplo longiore: capsula 6-valvi: seminibus reniformi-compressis granulatis.

A. glandiflora. *Sang. Cent. tres p. 64 a. 142* — *Bert Fl. It. t. 4 p. 669.*

In elatis apenninis. *Monte Vettore.*

Suffrutic. Flor. Junio-Julio. Flores albi.

898 *VERNA* L. *Mant. 1 p. 72.* Puberula. Caulibus coespitosis ascendentibus superius ramosis, ramis erectis: foliis linearibus obtusiusculis 3-nerviis, inferioribus approximatis, superioribus remotis: floribus paniculato-corymbosis: corolla calycem subaequante: capsula 3-valvi: seminibus parvis reniformi-rotundatis tenuiter granulatis.

A. verna. *Maur. Cent. 13 p. 22* — *Bert. Fl. It. t. 4. p. 670*

In elatioribus montibus Latii, et Umbriae. *Serra S. Antonio, Vettore, Monte Priore.*

Perenn. Flor. Majo in Augustum. Flores albi.

899 *TENUIFOLIA* L. *Sp. Pl. p. 607.* Pilis glandulosis viscidis pubescens. Caule tenui erecto ramosissimo, ramis dichotomis: foliis filiformibus subulatis 3-nerviis: floribus paniculatis: corolla calyce multo breviori: capsula 3-valvi: seminibus minutissimis, reniformi-rotundatis granulatis.

A. tenuifolia. *Sebast. En. Pl. Amph. Flavii p. 27 n. 21* — *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 153 n. 505* -- *Bert. Fl. It. t. 4 p. 674* — *Anthyllis Lychnitis annua, seu minor angustifolia flore albo. Barrel. Ic. 580.*

In glareosis ad muros vulgaris.

Ann. Flor. Majo. Flores albi.

** Foliis stipulatis.

900 *RUBRA* L. *Sp. Pl. p. 606.* Prostrata rubicunda. Caule coespitoso nodoso-ramoso, ramis alternis: foliis filiformibus mucronulatis crassiusculis enerviis: stipulis vaginantibus ovato lanceolatis: panicula terminali: corolla calyce subbreuiore: capsula 3-valvi: seminibus lunulatis compressis angulatis tenuiter granulatis.

A. rubra. *Maur. Cent. 13 p. 22* -- *Bert. Fl. It. t. 4. p. 682.*

In maritimis frequens et in viis Urbis inter saxa. *Sulla piazza di S. Pietro, ad Ostia, Fiumicino etc.*

Ann. Flor. Majo-Junio. Flores dilute coeruleo-purpurascens.

901 *MARINA* Smith. *Engl. Flor. t. 2 p. 311.* Pubescenti-glandulosa mox glabrata: caule coespitoso procumbente, ramis alternis: foliis semiteretibus carnosius enerviis: stipulis ovato-lanceolatis amplexicaulibus: panicula abbre-

viata: corolla calycem subaequante: capsula 6-valvi: semiibus conduplicatis pyriformibus alatis apterisque.

A. marina. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 153 n. 506* — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 685.* — *A. maritima* Neapolitana, et terrestris altera *περσική Column. Ephr. ult. p. 70 fig. p. 71.*

β capsulis calyce longioribus.

A. marina β *Bert. l. c.*

In arenosis maritimis frequens species et varietas.

Perenn. Flor. Augusto. Flores dilute carnei.

CUCUBALUS.

902 *BACCIFERUS* *L. Sp. Pl. p. 591.* Caule ramosissimo, ramis brachiatis: floribus solitariis breviter pedunculatis: calycibus in fructu inflatis: bacca matura nigrescente.

C. bacciferus. *Bert. Fl. It. t. 4 p. 569* — *C. baccifer.* *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 149* — *C. Plinii Hort. Rom. t. 6 tab. 34.*

In umbrosis ad sepes. *Valle dell' inferno, Castelluccio di Norcia.*

Perenn. Flor. Julio-Augusto. Flores albi.

SILENE.

* Floribus racemosis alternis.

903 *GALLICA* *L. Sp. Pl. p. 595.* Albo-villosa, villis in flore confervoides. Caule erecto alterne-ramoso: foliis inferioribus obtusis apiculatis, radicalibus spathulatis, caulinis obverse-lanceolatis, superioribus lanceolato-linearibus acutis: floribus solitariis erectis secundis in racemis simplicibus terminalibus: calyce tubuloso 10-nervi in fructu ovoideo, dentibus linearibus subulatis: corolla squamis 2-partitis coronata, unguibus calycem aequantibus, laminis exsertis indivisis obliquis: capsula ovoidea, dentibus recurvatis, dehiscente.

S. gallica. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 151 n. 497.* — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 571* — *Lychnis sylvestris villosa minor purpurascens latifolia. Barrel. Ic. 1028. fig. 3* et *L. sylvestris villosa purpurea minima angustifolia fig. 4.*

In arvis sterilibus vulgaris.

Ann. Flor. Majo. Flores carnei.

904 *HISPIDA* *Desf. Fl. Atl. t. 2 p. 348.* Hirta. Caule erecto, ramis elongatis dichotomis: foliis inferioribus spathulatis, superioribus linearibus, omnibus apice acutis: floribus secundis erectis approximatis in racemis termina-

libus: calyce 10-nervi tubuloso, in fructu clavato, dentibus lanceolatis: corolla squamis 2-fidis coronata, unguibus calycem aequantibus, laminis exertis 2-fidis: capsula ovoidea dentibus subincurvis debiscente.

S. hispida. *Bert. Fl. It. t. 4 p. 574*. *S. vespertina* *Fl. Rom. Prod. p. 151 n. 499*.

In viis campestribus, in oris nemorum ab urbis occidente frequens. *Nel Foro Romano, a villa Pamfili, nella via di Fiumicino etc.*

Ann. Flor. Majo-Junio. Flores rosei.

905 *NOCTURNA* *L. Sp. Pl. p. 595*. Pubescens, pilis brevibus albis quandoque glandulosis. Caule coespitoso erecto, ramis paucis strictis: foliis inferioribus ovato-spathulatis, superioribus lanceolato-linearibus, omnibus acutis: floribus alternis secundis, inferioribus remotioribus longius pedunculatis in racemis terminalibus: calyce tubuloso 10-nervoso, ore constricto, in fructu tubuloso-ovato, dentibus lanceolatis margine membranaceis: corolla squamis brevissimis coronata, unguibus calycem superante, laminis erectis 2-partitis: capsula ovato-oblonga, dentibus erectis, debiscente.

S. nocturna. *Bert. Fl. It. t. 4 p. 575* - *Lychneis sylvestris hirsuta elatior* spicata Lini colore *Barrel. Ic. 1027 fig. 1*.

In maritimis, ad margines viarum, et in muris. *Civitavecchia*.

Ann. Flor. Aprili-Majo. Flores albo-rubentes.

906 *NEGLECTA* *Ten. Flor. Nap. t. 4 p. 216*. Pilis brevibus subhirsuta. Caule erecto ramis divaricatis elongatis: foliis radicalibus spathulatis, caulinis ovato-spathulatis, superioribus linearilanceolatis, omnibus acuminatis: floribus alternis longe pedunculatis in racemis laxis: calyce cylindraceo 10-nervi in fructu ovato-tubuloso, dentibus acuminatis: corolla squamis brevibus coronata, unguibus calycem subaequante, laminis erectis emarginato-2-fidis: capsula ovata, dentibus obtusis revolutis, debiscente.

S. neglecta. *Sung. Cent. tres p. 63 n. 139* - *S. nocturna* β *Bert. Fl. It. t. 4 p. 576*.

In marginibus viarum circa *Civitavecchia*.

Ann. Flor. Majo. Flores carnei.

907 *GRAEFFERI* *Guss. Pl. rar. p. 170 tab. 34*. Albo-pubescens. Caule erecto subsimplici: foliis inferioribus lanceolatis, superioribus linearibus successive abbreviatis: floribus subsessilibus secundis nutantibus tandem erectis in racemo brevi simplici: calyce tubuloso insigniter 10-nervi, in fructu campanulato-tubuloso, dentibus obtusis margine membranaceis: corolla squamis

2-lobis coronata, unguibus calycem superantibus, laminis 2-fidis, laciniis obtusis: capsula oblongo-ovata, dentibus irregularibus, dehiscente.

S. Graefferi. *Sang. Cent. tres* p. 64 n. 141 -- *Bert. Fl. It. t. 4* p. 578.

In apenninis pascuis frequens. *Vettore*.

Perenn. Flor. Julio. Flores albi subtus ochroleuci a vespere ad mane expansi.

908 *TRINERVIA* *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 152 tab. 2.* Pubescenti-scabra. Caule saepius erecto ramoso-dichotomo ramis patulis: foliis 3-nerviis inferioribus obverse-lanceolatis, superioribus linearibus: floribus erectis secundis in racemis terminalibus: calyce clavato 10-costato strigoso, strigis sursum versis, dentibus lanceolatis erectis, margine lacero-membranaceis: corolla squamis 2-fidis coronata, unguibus calycem aequantibus, laminis obovatis patentibus profunde 2-fidis: capsula ovato-oblonga, dentibus erectis, dehiscente.

S. trinervia *Bert. Fl. It. t. 4* p. 579.

In arvis circa urbem, et ad radices montium. *Caffarella, colli della Farnesina, presso Palombara etc.*

Ann. Flor. Julio. Flores rosei.

909 *SERICEA* *Spreng. Syst. Veget. t. 2* p. 407. Pubescenti-sericea. Caule saepius decumbente a basi alterne ramoso, ramis patulis: foliis inferioribus spathulatis, superioribus lanceolatis successive abbreviatis: floribus disticis longe pedunculatis in racemis laxis: calyce tubuloso 10-nervi, dentibus ovatis margine membranaceo-ciliatis, in fructu clavato-ventricosus: corolla squamis 2-fidis obtusis coronata, ungue calycem superante, lamina 2-partita, laciniis divaricatis obtusis: capsula ovato-abbreviata, dentibus recurvis, dehiscente.

S. sericea. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 151 n. 498* -- *Bert. Fl. It. t. 4* p. 580.

In arenosis maritimis frequens. *Ostia, Fiumicino etc.*

Ann. Flor. Majo. Flores rosei.

910 *PENDULA* *L. Sp. Pl. p. 599.* Pubescens. Caule decumbente coespitoso alterne ramoso: foliis inferioribus ovato-spathulatis, superioribus lanceolatis, omnibus apice acuminatis: floribus secundis erectis in fructu pendulis in racemo solitario laxo: calyce subcylindrico basi truncato 10-angulato, angulis glanduloso-pilosis, in fructu ventricosus-clavatus, dentibus brevibus obtusis ciliatis: corolla, squamis obtusis 2-fidis, coronata, unguibus calyce longioribus: laminis obcordatis 2-fidis: capsula ovoidea acuminata, dentibus erectis acutis, dehiscente.

S. pendula. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 151 n. 495 — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 580*.

In arvis haud infrequens. *Colli di Prata-lata, ad Albano, a Tivoli presso S. Polo, etc.*

Ann. Flor. Aprili-Majo. Flores saturate rosei.

** Floribus racemoso-verticillatis.

911 *OTITES* *Smith. Engl. Fl. t. 2 p. 298*. Viscosa. Caule solitario erecto simplici: foliis inferioribus subspathulatis, superioribus remotis linearia-acuminatis: floribus dioicis parvis in racemulis interruptis: calyce tubuloso obscure nervoso, dentibus obtusis, in fructu inflato: corolla nuda, unguibus calycem aequantibus, laminis obtusis integris brevibus: capsula ellipsoidea calyce brevior, dentibus exiguis acutis, dehiscente.

S. Otites. Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 150 n. 493 — Bert. Fl. It. t. 4 p. 583.

β multiflora. Floribus masculis verticillato-spicatis.

In saxosis montanis. *Terui, Monte Lucretile etc. β in Umbriae montibus Monte Vettore.*

Perenn. Flor. Julio. Flores albo-virentes.

912 *STAMINEA* *Bert. Fl. It. t. 4 p. 585*. Subpilosa. Caule solitario erecto simplici: foliis inferioribus spathulatis, superioribus linearibus remotis: floribus hermaphroditis inaequaliter petiolatis in racemo terminali basi sub-interrupto: calyce campanulato-cylindrico 10-nervi, inter nervos membranaceo-diaphano, dentibus ciliatis: corolla nuda, unguibus ciliatis longitudine calycis, laminis erectis 2-fidis: staminibus longe exsertis: capsula oblonga calyce angustiore, dentibus erectis, dehiscente.

In alpestribus apenninorum Picaeni. *Monte Vettore.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Corolla pallide flava.

*** Floribus paniculatis.

913 *ARMERIA* *L. Sp. Pl. p. 601*. Glabra. Caule erecto ramoso, ramis alternis: foliis radicalibus oblongo-spathulatis, inferioribus ovato-oblongis, superioribus ovato-acutatis: floribus fastigiatis in panicula corymbosa: calyce clavato-elongato insigniter 10-nervi, dentibus obtusis margine membranaceis:

corolla squamis 2-partitis acutis coronata, unguibus calycis longitudine, laminis exsertis oblongo-cuneatis emarginatis: capsula ovato-oblonga, valvis recurvis dehiscente.

S. Armeria, *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 150. n. 492* - *Bert Fl. It. t. 4. p. 590.*

In arvis sylvaticis frequens circa urbem.

Ann. Flor. Junio-Julio. Flores purpurei.

914 *nutans* *L. Sp. Pl. p. 596.* Pubescens viscosa. Caule simplici erecto ascendente: foliis radicalibus oblongo-spathulatis in petiolum productis, caulinis linearibus successive minoribus, omnibus apice acutis: floribus secundis tandem nutantibus, in panicula terminali laxa: calyce tubuloso 10-nervi, dentibus lanceolatis membranaceis, in fructu dilatato-ventricoso inter nervos membranaceo: corolla squamis acute 2-fidis coronata, unguibus calyce sublongioribus, laminis erectis 2-fidis laciniis linearibus: capsula ovoidea apice cuneato, dentibus erectis, dehiscente.

S. nutans. Bert. Fl. It. t. 4 p. 593.

In apenninis Umbriae et Piceni. *Norcia ad Castelluccio. M. Priore etc.*

Perenn. Flo. Julio-Augusto. Flores albi.

915 *viridiflora* *L. Sp. Pl. p. 597.* Pubescens, viscida. Caule simplici, parce ramoso, ramis superioribus alternis: foliis ovatis, radicalibus spathulatis, caulinis inferioribus in petiolum productis, omnibus apice acutis: floribus nutantibus brachiatis in panicula depauperata laxa: calyce cylindrico insigniter 10-nervi, dentibus lineari-acuminatis margine membranaceis, in fructu subventricoso: corolla squamis parvis acutis coronata: unguibus linearibus subexsertis, laminis semi-2-fidis, laciniis linearibus: capsula cuneata basi late ovata, dentibus subincurvis, dehiscente.

S. viridiflora. Fior. Giorn. di Pisa t. 17 p. 119 -- *Bert. Fl. It. t. 4 p. 595.*

In sylvis montanis Latii, et praesertim abunde in *Monte Albano*.

Perenn. Flor. Junio. Flores albo-virentes.

916 *Catholica* *Ait. Hort. Kew. ed. 2 t. 3 p. 85.* Pubescens viscida. Caule erecto ramoso, ramis alternis: foliis ovato-lanceolatis acuminatis, inferioribus in petiolum productis: floribus nutantibus brevissime pedicellatis in panicula terminali laxa: calyce tubuloso 10-nervi, dentibus obtusiusculis margine membranaceis, in fructu clavato: corolla parva fauce nuda calycis longitudine, laminis 2-partitis, laciniis obtusis: samentibus longissimis: capsula ellipsoida calyce sublongiore, dentibus recurvatis, dehiscente.

S. Catholica. *Fior. in Gior. de Lett. di Pisa - t. 17 p. 119 - Bert. Fl. It. t. 3. p. 596.*

In montibus albanensibus et tiburtinis copiosa.

Perenn. Flor. Augusto in Septembrim. Flores parvi candidi.

917 *ITALICA* *Sibt. et Smith. Fl. Graec. Prod. t. 2 p. 298.* Pubescenti-scabra. Caule solitario vel coespitoso, ramis alternis: foliis basi ciliatis radicalibus ovato-spathulatis in petiolum productis lanceolatis acutis adsendendo angustioribus: floribus erectis in panicula terminali brachiata dichotoma: calyce tubuloso-elongato 10-nervi, dentibus obtusis margine membranaceis, in fructu insigniter clavato: corolla fauce nuda, unguibus exertis, laminis 2-fidis, laciniis obtusis dilatatis: capsula ovato-oblonga, dentibus revolutis, late dehiscente.

S. italica. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 150 n. 494 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 599.* Cucubalus italicus. *Sebast. En. Plan. Amph. Flavii p. 40 n. 80.*

In umbris ad sepes collium, et montium praesertim vulgatissima, et in amphiteatro Flavio.

Perenn. Flor. Aprili-Majo. Flores albi.

918 *PARADOXA* *L. Sp. Pl. p. 1673.* Caule erecto alterne ramoso, inferior tenuiter pubescente, superius nudo viscosissimo: foliis inferioribus obverse lanceolatis, superioribus linearibus, omnibus acutis margine dense ciliatis: floribus breviter pedicellatis in panicula terminali laxa: calyce tubuloso elongato 10-nervi, dentibus ovato-lanceolatis acutis, margine membranaceo-ciliatis: corolla squamis 2-fidis elongatis coronata, unguibus linearibus exertis, laminis profunde 2-fidis apice latioribus: capsula ovato-oblonga rostrata, dentibus erectis, dehiscente.

S. paradoxa. *Fior. Giorn. de Lett. di Pisa t. 17 p. 128 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 602.*

In montium apricis. *Monti Tiburtini, S. Pellegrino in Umbria etc.*

Perenn. Flor. Junio. Flores albi.

919 *CONICA* *L. Sp. Pl. p. 598.* Molliter pubescens. Caule solitario vel coespitoso simplici ramosove: foliis inferioribus obverse-lanceolatis: superioribus lanceolato-linearibus, omnibus acutis: floribus inaequaliter petiolatis in panicula dichotoma: calyce tubuloso 30-nervi profunde 5-fido, laciniis linearibus longe subulatis, margine membranaceo-ciliatis, in fructu conico: corolla squamis 2-partitis coronata, unguibus calyce subrevioribus, laminis abbrevia-

tis 2-lobis: capsula ovata calyce multo breviori; dentibus brevibus erectis, dehiscente.

S. conica. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 151 n. 495 — Bert. Fl. It. t. 4 p. 607.*

Lychnis sylvestris H. *Clusii angustifolia.* *Barrel. Ic. 1027 f. 2.*

In aridis et incultis. Solfatara di Tivoli etc.

Ann. Flor. Majo-Junio. Flores rosei odorati.

920 *BRACHYPETALA* DC. *Fl. Franc. t. 5 p. 607.* *Hirta ciuerea.* Caule solitario erecto dichotomo-ramoso: foliis obovato-spathulatis, radicalibus obtusis, caulinis lanceolatis basi longe ciliatis: floribus secundis erectis in panicula dichotoma pauciflora: calyce tubuloso-campanulato 10-nervi, dentibus lanceolatis acutis, margine albo-membranaceo-ciliatis, in fructu ovato-oblongo: corolla nuda, unguibus abbreviatis, laminis 2-fidis, calyce omnino inclusa: capsula ovato-oblonga, dentibus apice recurvis, dehiscente.

S. brachypetala. *Sang. Cent. tres p. 63 n. 138 -- Bert. Fl. It. t. 4 p. 608.*

Romae ad margines viarum prope Porta Pia.

Ann. Flor. Majo-Junio. Flores albi.

921 *CRETICA* L. *Sp. Pl. p. 601.* *Glabra.* Caule solitario erecto, foliis radicalibus et caulinis inferioribus obverse lanceolato-linearibus, reliquis lanceolato-linearibus acutis: floribus solitariis longe pedunculatis in panicula laxa: calyce tubuloso-campanulato insigniter 10-nervi, dentibus lanceolatis acutis margine membranaceis, in fructu turgido: corolla squamis 2-partitis coronata, laciniis lineari-acutis, unguibus longitudine calycis, laminis erectis 2-fidis: capsula subglobosa, dentibus recurvis, dehiscente.

S. cretica. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 150 n. 490 -- Bert. Fl. It. t. 4 p. 612.*

In montium viis umbrosis. Albano, Castel Gandolfo, Monte Genaro, Artemisia etc.

Ann. Flor. Majo-Junio. Flores purpurei.

922 *INAPERTA* L. *Sp. Pl. p. 600.* *Glabra.* Caule coespitoso, ramis filiformibus alternis assurgentibus: foliis lineari-lanceolatis mucronatis ascendendo minoribus, ultra medium tenuiter ciliatis: floribus terminalibus solitariis, nunc in panicula pauciflora dichotoma vel 2-fida: calyce tubuloso basi angustato 10-nervi, in fructu clavato, dentibus ovatis vel lanceolatis margine membranaceis: corolla squamis 2-partitis acutis coronata, unguibus calycem superan-

tibus, laminis 2-partitis, laciniis angustis apice dilatatis: capsula ovata apice constricta, dentibus recurvis, dehiscente.

S. inaperta. *Bert. Fl. It. t. 4 p. 614*. S. saxifraga. *Sang. Cent. tres p. 63 n. 140*.

In montibus elatioribus Umbriae inter saxa. *Vettore*.

Peren. Flor. Junio-Julio. Flores albi extus subrupei.

923 *QUADRIFIDA*. *L. Sp. Pl. p. 602*. Glabra superius viscosa. Caule erecto vel ascendente parce ramoso: foliis inferioribus obverse lanceolato-linearibus, superioribus linearibus: floribus longe pedunculatis erectis modo solitariis modo in panicula terminali dichotoma: calyce tubuloso-campanulato tenuiter 10-nervi in fructu turbinato: dentibus ovatis margine membranaceis: corolla squamis minimis 2-fidis coronata, unguibus calyceem superantibus, laminis patenti-erectis 4-lobis, lobis mediis latioribus: capsula subrotunda, dentibus apice recurvis, late dehiscente.

S. quadrifida. *Bert. Fl. It. t. 4 p. 621*.

In humentibus apenninorum Umbriae. *Alla Sibilla*.

Perenn. Flor. Junio-Augusto. Flores albi.

924 *NICAEENSIS* *Pers. Syn. Pl. t. 2 p. 498*. Hirsuta et pilis glanduliferis superius viscida. Caule ut plurimum coespitoso crassiusculo alterne ramoso, ramis elongatis: foliis carnosius canaliculatis obtusis, inferioribus lanceolatis successive abbreviatis: floribus suberectis breviter pedunculatis in panicula dichotoma contracta: calyce tubuloso 10-nervi, dentibus ovato-lanceolatis margine membranaceo-ciliatis, in fructu ventricoso, inter nervos albo-membranaceo: corolla squamis 2-fidis emarginatis coronata, unguibus calyceem superantibus, laminis sub-2-partitis laciniis obtusis: capsula ovoidea, dentibus recurvatis, dehiscente.

S. nicaeensis. *Fior. Gior. Arch. t. 18 p. 165* - *Bert. Fl. It. t. 4 p. 624* - *Lychnis maritima* supina hirsuto crasso folio. *Bocc. Mus. di Piant. p. 170*, et *L. hirsuto crasso folio L. c. tab. 118*.

In arenis marini litus. *Ostia, Fiumicino, Terracina etc.*

Ann. Flor. Aprili-Majo. Corolla alba subtus sordide purpurea.

925. *BEHEN* *L. Sp. Pl. p. 599*. Glauescens. Caule solitario simplici, quandoque alterne ramoso: foliis lanceolatis acutis successive angustatis, radicalibus spathulatis: floribus majusculis in panicula laxa dichotoma: calyce campanulato 10-nervi, ore constricto, inter nervos reticulato-venoso, dentibus acutis subciliatis: corolla parva squamis 2-cuspidatis coronata, unguibus in-

clusis, laminis exertis 2-lobis: capsula oblonga minuscula, dentibus erectis, dehiscente.

S. Behen. *Bert. Fl. It. t. 4 p. 628.*

In alpestribus Nursinis. *Al Castelluccio.*

Ann. Flor. Aprili-Majo. Flores rosei.

926 *INFLATA* *Sibth. et Smith. Flor. Graec. Prod. t. 2 p. 293.* Glauca. Caule erecto perennante alterne ramoso: foliis ovato-lanceolatis acutis serrato-ciliatis, superioribus lanceolatis: floribus inaequaliter pedunculatis cernuis in panicula terminali sub-corymbosa dichotoma: calyce campanulato 10-nervi inter nervos reticulato-venoso, dentibus triangulo-acutis, in fructu aucto: corolla fauce nuda, unguibus calyci subaequalibus apice 1-callosis, laminis 2-partitis, laciniis obverse lanceolatis: antheris stylisque exertis declinatis: capsula ovoidea calyce multo minori, dentibus lanceolatis acutis, dehiscente.

S. inflata. *Sang. Cent. tres p. 62 n. 137* — *Bert. Fl. It. t. 4 p. 629.* — *Lychnis sylvestris*, quae Behen album vulgo. *Hort. Rom. t. 6 tab. 29.*

β angustifolia. Foliis lanceolatis linearibus acuminatis. *Bert. l. e. p. 630.*

S. inflata. *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 149 n. 489.*

In montibus apricis et ad vias Umbriae. β circa Romam.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Flores albi.

**** Floribus subsolitariis.

927 *UNIFLORA* *Bert. Fl. It. t. 4 p. 632.* Glabra subglauca. Caule brevi coespitoso decumbente: foliis crassiusculis margine cartilagineis, inferioribus lanceolato-spathulatis, reliquis lanceolatis successive angustatis: floribus terminalibus subsolitariis: calyce campanulato-inflato 10-nervi, inter nervos reticulato-venoso, dentibus triangulo-acutis, in fructu aucto: corolla grandi, squamis 2-partitis acutis coronata, unguibus calycem subsuperantibus, laminis amplis 2-fidis, laciniis subintegris: capsula ovoidea calyce minori, dentibus lanceolatis erectis, dehiscente.

β crassifolia. Foliis oblongis vel oblongo-obovatis breviter mucronulatis. *Bert. Fl. It. t. 4 p. 633.*

In montanis elatis Picaeni. *Vettore.*

Perenn. Flor. aestate. Flores albi.

928 *ACALYX* *L. Sp. Pl. p. 603.* Caule humillimo coespitoso decumbente, quandoque ramoso: foliis linearibus acutis basi dilatatis recurvis: floribus so-

litariis sessilibus pedunculatisve: calyce campanulato-tubuloso 10-nervi, dentibus obtusis ciliatis: corolla coronata squamis parvis emarginatis, unguibus exertis, laminis 2-lobis, laciniis obtusis: capsula oblonga calyce exerta, dentibus recurvis, dehiscente.

S. acanlis. Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 150 n. 491 - Bert. Fl. It. t. 4. p. 640 - Lychnis oeymoides muscosa strictiore folio. Barrel. Ic. 379 et L. oeymoides muscosa latifolio. Ic. 380.

In editissimis jugis montium. *Sul Monte Calvo presso Subiaco, Vettore Umbriae etc.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores purpurei.

ORDO IV PENTAGYNIA.

CERASTIUM.

929 *VULGATUM L. Sp. Pl. p. 627.* Hirsutum et pilis glanduliferis saepe viscidum. Caule coespitoso quandoque solitario, ramis dichotomis: foliis obtusis ovatis, inferioribus spathulatis in petiolum productis: floribus acutiusculis, terminalibus glomeratis in panicula, pedicellis brevissimis in fructu elongatis, laxata: foliis calycinis lanceolatis anguste membranaceo-marginatis: corolla calyce subaequali, laminis 2-fidis: capsula subcylindrica calyce longiore maturitate incurva, dentibus 10 lanceolato-linearibus, dehiscente.

C. vulgatum. Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 157 n. 522 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 746.

β pentandrum. Minor omnibus in partibus: stamina quinque.

C. vulgatum β Bert. l. c. p. 747.

In arvis, ageribus, muris vulgare. β in montibus Umbriae. *Vettore.*

Ann. Flor. Febuario ad Majum. Flores albi.

930 *VISCOSUM L. Sp. Pl. p. 627.* Hirsutum lacte virens, quandoque glabrum. Caule e basi ramoso, ramis erectis: foliis acutiusculis, radicalibus spathulatis, caulinis oblongis, floralibus abbreviatis margine membranaceis: floribus terminalibus alaribusque, pedicellis praesertim alaribus saepe elongatis, in panicula dichotoma tandem laxa: foliolis calycinis ovatis longe acuminatis lato margine membranaceis: corolla calyce subaequali, laminis 2-fidis: capsula cylindrica calyce longiore, dentibus, dehiscente.

C. viscosum. Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 153 n. 523 - Bert. Fl. It. t. 4. p. 749.

β semidecandrum. Macrius. Foliis parvis oblongis, foliis floralibus et calycinis latius marginatis.

COMUNICAZIONI

Il prof. Volpicelli presentò in dono all'accademia, da parte dell' illustre autore, il prof. De la Rive, che non potè assistere alla sessione, i primi due volumi del « *Traité d'électricité théorique et appliquée* » fin' ora pubblicati dall'autore medesimo. Quest'opera, che rappresenta fedelmente lo stato attuale della scienza elettrica, sia per l'equilibrio, sia pel moto, sia per le applicazioni del misterioso fluido e principale ministro della natura; e che non lascia niente a desiderare per l'ordine, per la chiarezza, per le dottrine, pei fatti, e pei nomi di coloro che contribuirono all'avanzamento della scienza; dovrà certo essere sovente consultata, da chiunque voglia coltivare utilmente quel ramo estesissimo dell'umano sapere. In fatti l'illustre Becquerel, nel suo eccellente « *Traité d'électricité et de magnétisme avec leurs applications aux sciences physiques, aux arts, et à l'industrie* » pubblicato a Parigi nel 1855, si esprime a questo modo : « *Un traité d'électricité a paru il y a peu de temps; il est dû à M. De la Rive, un des savants les plus distingués de l'Europe, et dont les découvertes, et les vues ingénieuses ont le plus contribué aux progrès de l'électricité. Cet ouvrage est rédigé avec clarté, précision, et un esprit d'impartialité et de bienveillance, qu'on ne rencontre pas toujours dans les ouvrages de ce genre* ».

Il trattato di elettricità nel nostro corrispondente straniero sig. De la Rive, che ancor prima di essere pubblicato in francese già comparve tradotto in inglese, tratta, nella prima parte, dei fenomeni e degli strumenti principali che valgono a riconoscere, a produrre, ed a misurare la elettricità; e nella parte seconda espone i principali fenomeni, e le dottrine fondamentali della elettrostatica. La terza parte del tratto medesimo comprende le leggi generali della elettrodinamica, e del magnetismo; ed un capitolo distinto è consacrato ai galvanometri magnetici, per la importanza che questi congegni utilissimi hanno nello stato attuale della scienza, e per l'uso frequente che si fa dei medesimi nella fisica. La trasmissione della elettricità pei diversi mezzi, forma il soggetto della quarta parte; mentre le varie sorgenti della elettricità lo formano per la quinta. In fine la sesta ed ultima parte di questa opera, è tutta impiegata nelle diverse applicazioni, di cui la elettricità è capace. Le prime cinque parti abbracciano i primi due volumi, già pubblicati; e la sesta parte forma il terzo volume, attualmente sotto i torchi. Ai primi due volumi si aggiungono in fine delle note utili assai, nelle quali si applica

l'analisi matematica, per meglio dichiarare alcuni di quei fenomeni fisici, che possono subordinarsi alla medesima; ed in esse il nostro autore si mostra non meno valente, che nel resto di questo suo assai completo lavoro.

Il prof. Volpicelli comunicò in questa sessione, una *sesta* sua sperienza, colla quale, secondo l'autore, viene dimostrato, per mezzo di un piano di prova bastantemente piccolo, che il nuovo modo, col quale il Melloni ravisò il fenomeno della elettrostatica induzione, deve riguardarsi per vero. La sperienza medesima si trova già pubblicata cogli atti della precedente sessione, pag. 308.

CORRISPONDENZE

L'accademia delle scienze, dell'istituto di Bologna, mediante il suo segretario perpetuo sig. prof. D. Piani, ringrazia per gli atti de' Nuovi Lincei da essa ricevuti.

Il Sig. Ugo Calindri, ringraziando l'accademia dell'accoglienza sua favorevole al periodico, pubblicato dal medesimo col titolo « *Bollettino dell'Istmo di Suez* » spedisce in dono i fascicoli del giornale stesso fino ad ora stampati, ed annunzia il prossimo invio dei documenti sulla quistione dell'istmo di Suez, messi a stampa in tre volumi dal sig. Lesseps: questo invio sarà egualmente gradito dall'accademia.

Accompagnato da una lettera del sig. commend. B. Trompeo, l'accademia ricevè il programma per un busto marmoreo, da erigere nel palazzo della università di Torino, alla memoria dell'egregio fisico, il conte commend. Amadeo Avogadro, mancato alle scienze, agli ammiratori del suo merito, ed agli amici, nel 9 luglio del 1856.

L'accademia riunitasi legalmente a un'ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

Soci ordinari presenti a questa sessione.

M. Massimo. — D. Maggiorani. — L. Ciuffa. — O. Astolfi. — N. Cavalieri S. B. — G. B. Pianciani. — G. Ponzi. — A. Secchi. — B. Viale. — A. Coppi. — I. Calandrelli. — A. Cappello. — B. Tortolini. — P. Sanguinetti. — G. Pieri. — P. Volpicelli. — C. Sereni. — B. Boncompagni. — S. Proja. —

Pubblicato il 2 maggio 1857.

P. V.

OPERE VENUTE IN DONO

Il Nuovo Cimento. Giornale di fisica, di chimica, ecc. compilato dai professori C. MATTEUCCI, e R. PIRIA; fasc. di genn. 1857.

Valdieri, e le sue acque per GIOVANNI GARELLI. Torino 1855, un fasc. in 8.°
Prospetto d'un nuovo piano igienico intorno al modo razionale di quarentire la società dalla Idrofobia-Rabbiosa, di LUIGI TOFFOLI. Padova 1857; un fasc. in 8.°

Bollettino dell'Istmo di Suez con tavole illustrative; dal n. 6, al 12 dell'anno 1.°; e dal n. 1 al 4 dell'anno 2.° Torino 1856-57.

Osservazioni dello Ecclisse Solare del giorno 28 Luglio 1851, fatte in diversi osservatori di Europa, calcolate dal prof. G. SANTINI. Un fasc. in 4.°, Venezia 1856.

Saggio sulla utilità degli studi delle costituzioni mediche, riguardanti specialmente la provincia di Biela, del Commend. B. THOMPEO. Torino 1857 un fasc. in 8.°

Correlation . . . Correlazione delle forze fisiche, di W. R. GROVE. Paris 1856, un vol. in 8.°

Giornale del Gabinetto Letterario dell'Accademia Gioenia. Fasc. maggio, giugno 1856.

Comptes Conti resi dell'Accademia delle Scienze dell'ISTITUTO DI FRANCIA (in corrente).

Annali delle scienze fisiche, e matematiche, compilati dal prof. TORTOLINI (in corrente).

Traité Trattato di elettricità teorica, e pratica di A. DE LA RIVE. Due vol. in 8.° Parigi 1854.

Fr. Th. M. Larco O. P. S. P. A. M. Socius

IMPRIMATUR

Fr. A. Ligi Bussi Ord. Min. Conv. Archiep. Icon.
Vicesgerens.

A T T I

DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE VI^a DEL 3 MAGGIO 1857.

PRESIDENZA DEL SIG. DUCA DI RIGNANO D. MARIO MASSIMO

MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

MAGNETISMO TERRESTRE — *Sulle variazioni o perturbazioni straordinarie dell' ago magnetico. Del PROF. A. SECCHI.*

Nel giugno 1854 presentai all'Accademia un lungo lavoro nel quale cercai di ridurre a leggi semplici le numerose variazioni diurne a cui va soggetto l'ago magnetico. Allora mi occupai specialmente delle variazioni ordinarie e soltanto di volo accennai le leggi delle perturbazioni straordinarie perchè mancavano ancora le riduzioni numeriche, che si stavano eseguendo a Woolwich dal Gen. Sabine. Compite appena queste, sono apparsi dei risultati assai interessanti, che hanno collocato questa classe di fenomeni sotto un altro punto di vista fondamentalmente diverso da quello che si era creduto finora. Risulta da esse, che non solo la declinazione è perturbata, ma tutti gli elementi insieme, cioè l'inclinazione e la forza totale; ma per una singolarità notevole, le perturbazioni per questi altri elementi si manifestano in ore diverse da quelle della declinazione, onde può dirsi che la perturbazione dura realmente tutto il giorno, e più volte parecchi giorni di seguito. Se non che quando siamo a voler stabilire la relazione mutua delle variazioni nei diversi elementi, si trova una tale disparità di periodi, da far credere come dice il sig. Sabine che più essi si considerano, meno si scorge qualsiasi ombra di mutua dipendenza (1).

(1) Ph. Trans. 1836 T. I. pag. 369 = *The more the six classes of disturbances are examined and compared with each other the less reason does there appear to conclude that there is any uniform interaccompaniment of the variations of different elements.*

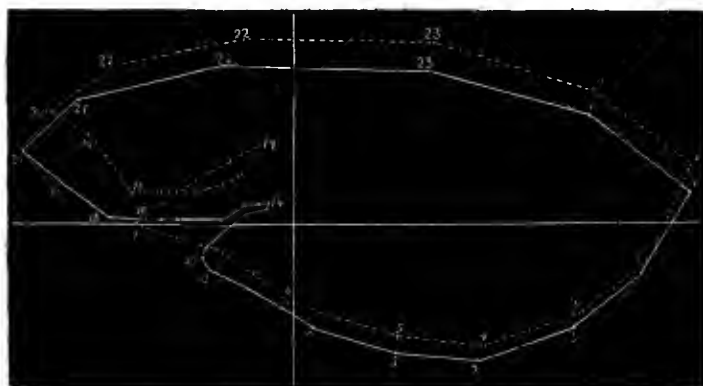
Questa irregolarità mi pareva impossibile in natura, ed ho cercato di decifrarne l'enigma, e parmi esservi riuscito almeno per la stazione di Toronto per la quale queste discussioni sono finite. Ho già fatto vedere nella citata memoria che la variazione in declinazione può rappresentarsi dalla formola

$$x = A + B \cos(h+a) + C \cos(2h+b')$$

e che quella dell'inclinazione avendo un periodo complementario è rappresentata da

$$y = A' + B' \sin(h'+a') + C' \sin(2h+b)$$

Ora se costruiamo coi valori della variazione diurna propria della declinazione, e della inclinazione nel suddetto sito la curva in assi rettangolari che abbia per ascissa x , e per ordinata y prendendo queste due coordinate sempre spettanti alla stessa ora, otteniamo il poligono che in *linea continuata* è rappresentato in questa figura.



La curva ch'esso indica è evidentemente composta di un lobo principale diurno, e di un altro simile notturno ma molto ristretto e rudimentare.

Per vedere l'effetto delle perturbazioni ho aggiunto ai punti di ciascuna ora la variazione Δx , e Δy prodotta dalle medesime secondo la tavola data da Sabine (*) e ne è risultato il poligono punteggiato, che come ognun

(*) Phil. trans. loc. cit.

vede non è che il primo con una leggiera modificazione che lo rende anzi più regolare, ma che trovasi spostato all'insù. Costruendo separatamente i poligoni che rappresentano l'andamento dell'ago colle perturbazioni *devianti all'Est* in declinazione e *crescenti* in inclinazione, e le altre *devianti all'Ovest* in declinazione e *calanti* in inclinazione, ho trovato che questi poligoni o curve non sono che le curve medie modificate al modo seguente:

Nel 1° caso la curva media è spostata all'Est alzata e allungata.

Nel 2° la curva media è spostata all'Ovest, abbassata e accorciata.

Questi risultati mettono in piena luce la mutua dipendenza che regna fra le perturbazioni delle due coordinate declinazione ed inclinazione.

La dipendenza per la forza totale è anche più singolare, e si osserva

1° che le perturbazioni le quali tendono ad aumentare la detta forza accadono nelle ore 6, 7, 8, 9, in cui cioè l'ago si trova nel lobo minore inferiore della sua curva;

2° che quelle che tendono a diminuirla accadono nelle ore 20, 21, 22, quando cioè l'ago si trova nel giro del lobo maggiore. Da ciò ne risulta una curiosa modificazione nelle curve costruite così su questi dati parziali, ed è, che nel primo caso il lobo minore si aumenta, nel secondo si diminuisce il maggiore, e che così la curva si accosta ad una regolarità e simmetria rimarchevole.

Queste conseguenze sono di somma importanza nella teorica di queste deviazioni, e senza ricorrere ad ipotesi, dimostrano che qualunque sia la sorgente primitiva delle forze perturbatrici dell'ago, esse agiscono in modo su l'ora della loro manifestazione che il suo effetto è unicamente dipendente dalle funzioni trigonometriche relative al corso del sole secondo i principii della decomposizione delle forze, combinate con una semplice variazione di direzione e quantità nell'intensità assoluta della forza che produce le variazioni diurne. Un riscontro interessante di queste curve, colle onde barometriche diurne e le irregolari è di somma istruzione per studiare le sovrapposizioni delle varie corde. Tutte queste cose sono ampiamente discusse nella mia memoria, come pure le singolarità che presenta la curva della deviazione magnetica diurna prodotta dalla Luna la cui influenza è messa fuor di dubbio dal Gen. Sabine (1).

(1) Questa memoria sarà pubblicata per intero nelli *Annali di Matem. e Fisica del Prof. Tortolini*.

FISICA. — *Nuove osservazioni microscopiche sull'azione che l'elettricità esercita sull'albumina del PROF. C. MAGGIORANI.*

Se torno per un momento a richiamar l'attenzione dell'Accademia sugli effetti che l'elettricità determina sull'albumina, ciò deriva dalla cortesia del nostro socio signor professore Cav. Viale, il quale, possessore com'è di uno de' migliori microscopii che siano usciti dalla fabbrica del signor Plössl di Vienna, ha voluto non solo permettermi di profittarne a ripetere le mie esperienze, istituite son già tre anni (*) con un piccolo istromento di Baviera di soli 200 diametri d'ingrandimento, ma si è inoltre compiaciuto di associarsi meco all'oggetto di verificare quelle osservazioni, che io presentai in una delle nostre sessioni, e di cui si producono ora i disegni nella tav. I.^a

Elettrizzato pertanto un uovo di gallina per tre settimane, e durante lo spazio di circa tre ore il giorno, coll'averlo sospeso all'estremità del conduttore di una piccola macchina elettrica mercè una gabbietta metallica, procedemmo insieme ad esaminarlo, dopo aver preparato altr'uovo non elettrizzato qual mezzo di confronto, ed eccone i risultati.

1°. L'uovo elettrizzato offerivasi più opaco dell'altro, e presentava un'assai maggior resistenza alla rottura, come se il guscio testaceo, e la sottoposta membrana avessero acquistata maggior compattezza:

2°. L'albumo dell'uovo elettrizzato compariva anche a nud'occhio più denso, e più plastico dell'uovo naturale, e posta egual porzione dell'uno e dell'altro in due bicchierini con acqua distillata, si osservò come il primo contenesse una maggior quantità di materia insolubile, avente tutte le apparenze della fibrina.

3°. Le carte reagenti si diportarono quasi allo stesso modo coi due albumi, come pure non si notò differenza sensibile nei due tuorli.

4°. Sottoposte al microscopio alcune goccioline dei due uovi si vide che l'albumo naturale presentava nel campo visivo delle piccole masse informi, ma nulla che somigliasse alle apparizioni dell'albumo elettrizzato; in cui notavansi e corpicelli annulari, e laminette foggiate a guisa di ale di farfalle, e specialmente lunghi filamenti, o meglio nastri limitati da due fili e punteg-

(*) Comunicate in disegno nella Sessione IV^a del 27 febbrajo 1836 - veggasi per lo stesso argomento la sessione VIII^a del 3 agosto 1831, T. 4°, p. 568; e la sessione III^a del 3 Aprile 1833, T. 6°, p. 411.

giati nel mezzo, che cominciano dallo scorrere paralleli, poi si avvicinano, indi si scostano prendendo aspetto fusiforme. Tali nastri, che nella mia prima scrittura su queste esperienze io aveva annunziati come semplici forme, o abbozzi organici, furono giudicati dal dotto socio come veri individui di una specie di alga che gli sembrò del genere *Hygrocrocis*. Il quale giudizio trovasi in piena corrispondenza col fatto dell' accrescimento, che per decorrer di tempo sperimentano i ridetti filamenti, come già esposi in altra tornata della nostra Accademia, e di cui oggi offro le figure esprimenti quegli stessi corpi che nell' albumina liquida veggonsi come natanti, e nella disseccata si sollevano dalla sua superficie, e vi si svolgono notabilmente, o in forma di piccoli coni sovrapposti gli uni agli altri, o di nastri rinvolti su loro stessi (fig. 1, 2 tav. 11) o di filamenti dentati, e muniti di un' origine bulbosa, come i peli degli animali (fig. 3). (1).

Non ho in animo di tentare la interpretazione scientifica di questi fatti, che hanno bisogno di essere ulteriormente studiati ed ampliati; mi basta intanto di aver messo in chiaro

1°. Che sotto l'impero della elettricità si dà luogo alla formazione di nuovi corpi a forme organiche.

2°. Che le forme di questi corpi non sono casuali e variabili ma si assoggettano a un certo tipo, il quale per l'albumina è il nastro fusiforme, che più tardi si converte in filamento dentato, o in serie di piccoli coni sovrapposti.

3°. Che questi corpi cessata la elettrizzazione continuano a crescere, e a svolgersi, purchè rimangano connessi alla matrice albuminosa (2).

Se da questa deduzione possa arguirsi che la materia organizzabile modificata dalla virtù elettrica si plasmì nelle fogge degli ultimi esseri organati di semplicissima struttura, se ne derivi un altro argomento alla teoria della trasformazione delle forze, lo giudicheranno i più esperti in questa maniera di studi.

(1) Tali figure sono state prese da piccoli frammenti di albumina elettrizzata e disseccata da tre anni, e diligentemente custodita. Il microscopio del gabinetto di Zoologia dell'ingrandimento di 400 diam. ha servito all'uopo sotto la direzione del sig. Prof. Diorio, che ha voluto gentilmente prestarvisi

(2) Altra albumina elettrizzata e disseccata al medesimo tempo come argomento di paragone, non offriva all'osservazione alcuno dei corpi in discorso.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Tavola prima.

Forme dei nuovi corpicelli che si manifestano nel siero del sangue e nell'albumine e in altri liquidi sottoposti all'azione dell' elettricità.

- 1, 2, 3, soluzione di cianuro potassico elet. per ore 10.
- 6, 7, 8, soluzione di cloruro di ammoniaca e ferro id.
- 4, 5, 9, 10 Albume dell' uovo sottoposto ad una debolissima corrente voltiana per giorni 5.
- 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 26 uovo intiero elet. per tre settimane quattro ore il giorno.
- 18, 19, 20, 21, 25 siero del sangue elet. per ore 10
- 27 corpi dotati di rapido movimento nell'uovo elet.
- 28 bisso piumoso apparso sull'album. elet.
- 29 deposito fibrinoso del siero elet.

Tavola seconda.

Questa tavola rappresenta con maggior ingrandimento e più distintamente le forme che prendono i nuovi corpi succitati nell'albumine dall'azione della elettricità. Le figure sono prese da albumina disseccata e diligentemente custodita. Le cellule e i filamenti (alghe ?) vi hanno sperimentato un notevole aumento.

Florae romanae Prodrromus exhibens plantas circa Romam et in Cisapenninis Pontificiae dictionis provinciis sponte venientes. Auctore PETRO SANGUINETTI in romana studiorum Unicersitate Botanices professore ()*.

C. viscosum β Bert. l. c. *C. semidecandrum* Sebast. En. Pl. Amph. Flavii p. 35 n. 55 — *C. vulgatum* β minus Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 157 n. 522.

In arvis, aggeribus, muris vulgare etiam varietas.

Ann. Flor. Febuario-Majo. Flores albi.

931 *BRACHYPETALUM* Pers. Syn. Pl. t. 1 p. 522. Hirsutum, squalide vi-rens. Caule gracili, ramis elongato-dichotomis: foliis oblongis, inferioribus in petiolum contractis, floralibus lanceolatis: floribus terminalibus alaribusque cernuis, pedicellis elongatis et magis alaribus, in panicula laxissima inaequa-liter dichotoma: foliolis calycinis lanceolatis anguste membranaceo-marginatis: corolla calyce brevior, petalis 2-fidis: capsula cylindrica calyce subae-quali, dentibus 5-10 obtusissimis dehiscente.

C. brachypetalum Bert. Fl. It. t. 4 p. 753.

In montibus Latii, in maritimis, et in arenosis circa urbem. Albano, Ostia, Terracina, Macchia Mattei etc.

Ann. Flor. Aprili-Maio. Flores albi.

932 *ILLYRICUM* Arduin. Spec. Alt. p. 26 t. 11. Squalide virens, incauo-villosum, villis patentibus. Caule erecto ramoso, ramis divaricatis: foliis, caulinis ovalibus acutis, inferioribus in petiolum productis, floralibus lanceola-tis: floribus terminalibus alaribusque in fructu declinatis, pedicellis inaequa-libus, alaribus elongatis, in panicula dichotoma laxiuscula: foliolis calycinis lanceolatis acutis, margine tenui albo-membranaceo: corolla calyce brevior, laminis obcordatis: capsula matura, calyce sublongiore, dentibus 10 obtusis dehiscente.

C. illyricum Bert. Fl. It. t. 4 p. 754.

In maritimis Picaeni. A Cavaceppo presso Ascoli.

Ann. Flor. Majo. Flores albi.

933 *CAMPANULATUM* Spr. Syst. Vegt. t. 2 p. 418. Hirsutum, pilis saepius glanduloso-viscosis. Caule ascendente e basi ramoso, ramis elongatis: foliis radicalibus spathulatis, caulinis ovalibus, floralibus lanceolatis: floribus termi-nalibus alaribusque cernuis inaequaliter pedicellatis in panicula tandem di-varicato-laxa: foliolis calycinis oblongo-lanceolatis, margine albo-membrana-ceo: corolla calyce duplo saltem longiore, laminis obcordatis 2-fidis: capsula cylindrica, calyci subaequali, dentibus 10-tandem dehiscente.

(*) V. sessione II, III, IV e V del 1857.

C. campanulatum *Sebast. En. Pl. Amph. Flavii* p. 34. n. 54 - *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 158 n. 524 *tab. 3 f. 1* - *Bert. Fl. It. t. 4 p. 755.*

In arvis praesertim sterilibus vulgare.

Ann. Flor. Martio-Majo. Flores albi.

934 *REPENS* *L. Sp. Pl.* p. 628. Pubescens. Caule decumbente, inferius ad nodos radicante, alterne ramoso: foliis ovato-oblongis acuminatis, inferioribus abbreviatis in petiolum productis, floralibus lanceolatis, margine albo-membranaceis: floribus cernuis refractis alaribus terminalibusque, pedicellis inaequalibus elongatis, in panicula laxiuscula dichotoma, foliolis calycinis lanceolatis acutis, margine albo-membranaceo angusto: corolla calyce duplo longiore: laminis 2-fidis: capsula matura cylindrica, calycem duplo superante, dentibus 10-dehiscente.

C. repens *Bert. Fl. It. t. 4 p. 757* - *C. arvense* *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 158 n. 525 - *C. sylvaticum* *Sang. Cent. tres* p. 66 n. 157.

In montibus subapenninis. *Riofreddo.*

Perenn. Flor. Junio. Flores albi.

935 *AQUATICUM* *L. Sp. Pl.* p. 629. Intense virens. Radice repente: caule decumbente alterne ramoso inferius glabro superius pubescenti-viscido: foliis majusculis, inferioribus petiolatis cordatis, superioribus sessilibus ovato-acuminatis, floralibus minoribus ex ovato-lanceolatis: floribus terminalibus alaribusque, pedicellis inaequalibus elongatis, in panicula divaricato-dichotoma laxissima: foliolis calycinis ovatis acutis, margine albo-membranaceo angusto: corolla calyci subaquali, laminis obtusis 2-partitis: capsula late-ovata calycem subsuperante, laciniis 5 2-dentatis, dehiscente.

C. aquaticum *Sang. Cent. tres* p. 66 n. 157 - *Bert. Fl. It. t. 4 p. 758.*

In marginibus rivulorum prope Interamnium.

Perenn. Flor. Majo. Petala alba.

936 *TOMENTOSUM* *L. Sp. Pl.* p. 928. Albo-floccoso-tomentosum. Caule florifero erecto alterne ramoso, sterili simplici procumbente et ad nodos radicante: foliis linearibus acutis, quandoque lanceolato-acuminatis, floralibus minoribus lato margine membranaceo: floribus terminalibus breviter, alaribus longiuscule pedicellatis simplicibus vel in panicula contracta erecta: corolla calyce duplo longiore, laminis obovatis 2-fidis: capsula cylindrica, dentibus 10 lanceolatis erectis, dehiscente.

C. tomentosum *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 159 n. 528 - *Bert. Fl. It. t. 4 p. 760* - *Ocymoides Lychnitis reptans* radice. *Column. Phyt. ed. Neap. in calce* p. 19 *fig. 20.*

In jugis subapenninis Latii et in apenninis Umbriae. *Monte Calvo presso Subiaco, Guadagnolo, Monte Vettore.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores albi.

937 *ALPINUM* L. *Sp. Pl.* p. 628. Varimode-villosum. Caule coespitoso ascendente, vel prostrato radicante alterne ramoso: foliis radicalibus spathulatis, caulinis ovatis oblongisque, floralibus ex oblongo-lanceolatis margine albo-membranaceo: floribus terminalibus alaribusque plerumque solitariis, pedicellis inaequalibus, in panicula laxiuscula: foliis calycinis oblongo-lanceolatis albo-marginatis: corolla calyce duplo etiam longiore, laminis cuneatis 2-fidis: capsula cylindrica basi ventricosa 10-costata, dentibus erectis obtusis, dehiscente.

C. alpinum Bert. *Fl. It. t. 4. p. 762.*

β angustifolium. Foliis lanceolato-linearibus.

C. alpinum β Bert. *l. c.* - *C. lineare* Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 158 n. 526, et *C. repens* *l. c.* n. 527.

α heterophyllum. Foliis inferioribus oblongis, superioribus anguste-linearibus.

C. repens α Bert. *l. c.* p. 763.

In montibus Latii. *Albano, Guadagnolo* etc. β in rupestribus subapenninorum et apenninorum. *Monte Lucretile, Monte Vettore* etc. α in Sabinae montibus. *Monte Leonc.*

Perenn. Flor. Junio-Augusto. Flores albi.

938 *MANTICUM* L. *Sp. Pl.* p. 629. Glabrum. Caule tenui erecto, ramis alternis saepe abortivis: foliis lanceolato-linearibus, radicalibus in petiolum productis, floralibus ovato-lanceolatis lato margine membranaceis: floribus terminalibus axillaribusque refractis, pedicellis elongatis exilibus, alaribus longissimis, in panicula terminali erecta stricta: foliis calycinis oblongo-lanceolatis, late membranaceo-marginatis corollis calyce duplo longioribus, laminis patentibus emarginatis, quandoque integris: capsula globosa calyci subaequale, dentibus 10 conniventibus, dehiscente.

C. manticum Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 159 n. 529 - Bert. *Fl. It. t. 4. p. 769.*

In pratis et pascuis, etiam montium elatiorum. *Ad Ostia, Anquillara Terracina*, et secus Nursiam *al lago del Castelluccio.*

Ann. Flor. Majo-Junio. Flores albi.

939 *TETRANDRUM* Smith. *Engl. Flor. t. 2 p. 322.* Hirsuto-viscidum. Caule decumbente vel erecto a basi ramoso, ramis alternis: foliis ovatis vel ob-

longis inferioribus obtusis, superioribus acutiusculis, floralibus acuminatis non marginatis: floribus erectis, et magis alaribus elongatis, in panicula dichotoma lata tandem refracta: calycibus ut plurimum tetraphyllis, foliolis lanceolatis, exterioribus latius marginatis: corolla 4-petala calyce subreviori, laminis obcordatis: capsula calyce longiore, dentibus 8-10 erectis, dehiscente

C. tetrandrum Bert. *Fl. It. t. 4* p. 752.

In montibus Latii. *Albano, la Riccia etc.*

Ann. Flor. Majo. Flores albi.

AGROSTEMMA

940 *GITHAGO* L. *Sp. Pl. p. 624*. Villosa. Caule solitario superne ramoso: foliis lineari-elongatis, superioribus connato-vaginantibus: floribus solitariis longe pedunculatis: calyce tubuloso 10-costato, laciniis elongatis lineari-acuminatis, corollam superantibus: fauce corollae nuda, laminis obovatis: capsula, tubo calycis, subaequali.

A. Githago Bert. *Fl. It. t. 4* p. 731 - *Lychnis Githago* Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 157* n. 521.

In segetibus solo macriori frequens.

Ann. Flor. Junio. Flores rubro-violacei.

Vulgo. *Gettone, Gitone Gioglio nero.*

Observ. Semina ingesta capitis vertigines et ebrietatem inducunt, et seminibus *L. temulentum* noxiora sunt, ideo planta sedulo a frumento eliminanda.

941 *COELIROSA* L. *Sp. Pl. p. 624*. Glabra. Caule erecto solitario superne dichotomo: foliis lanceolato-linearibus, superioribus basi connatis: floribus solitariis longe pedunculatis: calyce clavato 10-striato, laciniis lanceolatis corolla brevioribus: fauce coronata laminis obcordatis: capsula, calycis tubum aequante.

A. Coeli-rosa. Bert. *Fl. It. t. 4* p. 732 - *Lychnis Coelirosa* Fior. *Giorn. de' lett. di Pisa t. 17* p. 11.

In apricis. *Albano, presso il Circeo etc.*

Ann. Flor. Majo. Flores rosei.

942 *CORONARIA* L. *Sp. Pl. p. 625*. Tomentoso-lanata. Caule erecto simpliciter superne dichotome ramoso: foliis ovato-oblongis basi subconnatis: floribus solitariis longe pedunculatis: calycibus tubuloso-campanulatis inaequaliter acute 10-costatis, laciniis linearibus acutis, corolla multo-brevioribus: fauce corollae, squamis 2-partitis rigidis, coronata, laminis obcordatis majusculis: capsula oblonga calycem aequante.

A. coronaria Bert. *Fl. It. t. 4. p. 734* - *Lychnis coronaria* Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 256 n. 520.* - *L. coronaria alba umbilico carneo* Barrel. *Icon. 1006.*

In sylvaticis, collinis, et montosis non infrequens.

Perenn. Flor. Junio. Flores purpurei.

943 *Flos-Jovis* L. *Sp. Pl. p. 625.* Lanata. Caule simplici erecto: foliis ovato-lanceolatis basi subconnatis ascendendo ovato-acutis: floribus fasciculato-corymbosis: calyce subclavato corolla multo breviora crasse 10-costato, dentibus acutis: fauce corollae squamis 2-fidis coronata, laminis obcordatis: capsula oblonga calyce duplo longiore.

A. Flos-Jovis. Bert. *Fl. It. t. 4 p. 735.*

In apricis apenninorum Picaeni. *Castagne scoperte.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores rosei.

LYCHNIS.

944 *Flos cuculi* L. *Sp. Pl. p. 625.* Pilis retosis remotis hispida. Caule subsimplici erecto angulato: foliis radicalibus obverse-lanceolatis, caulinis lanceolatis, inferioribus in petiolum productis, floralibus abbreviatis: floribus alaribus, terminalibusque in panicula dichotoma: calyce campanulato 10-nervi 5-dentato: corolla calyce duplo longiore, unguibus angustis, squamis 2-fidis laciniis setaceis, coronatis, laminis profunde 4-fido-2-fidis.

L. Flos cuculi Sebast. *En. Pl. Amph. Flavii p. 53 n. 142* - Seb. et Maur. *Flor. Rom. Prod. p. 156 n. 518* - Bert. *Fl. It. t. 4 p. 737.*

In pratis herbosis, collibus communis.

Perenn. Flor. Majo. Flores rosei.

Vulgo. *Margheritine rosse, Fiore di Cucco.*

945 *monica* L. *Sp. Pl. p. 626.* Hirsuta Caule erecto superne dichotomoramoso: foliis ovatis, inferioribus in petiolum productis, floralibus lanceolatis abbreviatis: floribus dioicis alaribus, terminalibusque in corymbo dichotomo: calyce tubuloso 10-nervi 5-dentato, in fructu ovoideo-inflato: corolla calyce duplo longiore, unguibus angustis, calyci aequalibus, squamis 2-fidis laciniis obtusis, coronatis, laminis obtusis 2-fidis.

L. dioica Bert. *Fl. It. t. 4 p. 740.*

♂ alba. Floribus albis.

L. dioica alba Seb. et Maur. *F. Rom. Prod. p. 156 n. 519.*

γ rosea. Floribus roseis.

L. dioica γ Bert. *l. c.* - *L. dioica* Sebast. *En. Pl. Amph. Flavii p. 53 n. 143* - *L. dioica* ♂ Seb. et Maur. *Flor. Rom. Prod. l. c.*

Ad sepes in montanis Umbriae. *Valle Canetra*, β , γ apud nos promiscue satis frequens in pratis, ad sepes etc.

Perenn. Flor. tota aestate. Flores albo-rosei, in γ intensius rosei.

Vulgo. *Viola sulvatica*, *Erba Nocea*.

946 *LAETA* Ait. *Hort. Kew. ed. 2 t. 3 p. 134*. Glabra, laete virens. Caule erecto striato ramoso: foliis inferioribus oblongo spathulatis, superioribus lanceolato-linearibus, floralibus linearibus, omnibus ciliatis: floribus paniculatis alaribus solitariis, in alaribus pedicellis elongatis: calyce tubuloso insigniter 10-nervi 5-fido, laciniis brevibus acuminatis, in fructu turbinato 10-gono: corolla calyce vix duplo longiore, unguibus longitudine calycis, squamis geminis acutis, coronatis, laminis angustis breviter 2-fidis.

L. laeta Bert. *Fl. It. t. 4 p. 744*

In maritimis Picaeni inter segetes. *Al Porto di Fermo*.

Ann. Flor. Aprili Majo. Flores rosei.

SPERGULA.

947 *ARVENSIS* L. *Sp. Pl. p. 630*. Pubescens et pilis glanduliferis subviscida. Caule decumbente coespitoso, ramis dichotomis: foliis verticillatis linearibus inaequalibus: floribus in panicula trichotoma, pedicellis, in fructu refractis: foliolis calyceinis ovatis acutis margine albo-membranaceo: petalis ovatis calyce sublongioribus: capsula calyce longiore: seminibus lenticularibus granulatis angustissime marginatis.

S. arvensis Maur. *Cent. 13 p. 23* - Bert. *Fl. It. t. 4 p. 772*.- Alsine tenuifolia altera, sive Alsine nomine Saginae *Spergula* Lob. et Pon. ab aliis *Polygonum foemina*. *Column. Ecphr. t. 2 p. 70*.

An agris arenosis. *Ardea*, *Maccarese* etc.

Ann. Flor. aestate. Flores albi.

948 *PILIFERA* DC. *Prod. Syst. Nat. t. 1 p. 394*. Glabra, rarius pilis glanduliferis viscida. Caule coespitoso prostrato ramosissimo: foliis oppositis linearibus subulato-aristatis, basi in membranam tenuem albo-membranaceam expansis, extipulatis: floribus terminalibus solitariis longe pedunculatis erectis: foliolis calyceinis ovatis obtusis, margine albo-membranaceo: petalis obovatis obtusis, calyce longioribus: capsula calyci subaequali: seminibus laevibus ferrugineis subovoideis.

S. pilifera Bert. *Fl. It. t. 4 p. 176*.

In herbosis alpinis. *M. Bernardo nel Vettore*.

Suffrutic. Flor. Junio-Julio. Flores albi.

949 *GLABRA* Wild. *Sp. Pl. t. 2 p. 1 p. 821*. Caule coespitoso flagelli-

formi repente, ramis exilibus elongatis : foliis filiformibus subulatis breviter aristatis, basi in membranam albo-membranaceam expansis, extipulatis: floribus terminalibus axillaribusque solitariis longe pedunculatis cernuis : foliis calycinis oblongis obtusis albo-membranaceo-marginatis: petalis obovatis calyce duplo longioribus: capsula calycem subsuperante: seminibus minutissimis reniformibus dorso canaliculatis.

S. glabra Bert. *Fl. It. t. 4 p. 777.*

In pratis alpinis Nursiae. *Monte la Ventosa.*

Perenn. Flor. Julio-Augusto. Flores albi.

OXALIS.

950 *ACETOSELLA* L. *Sp. Pl. p. 620.* Pilosiuscula. Radice repente squamosa, squamis ovatis: foliis digitato-3-foliatis, foliolis obcordatis: scapis radicalibus 1-floris: foliolis calycinis oblongo-lanceolatis: corolla campaniformi calyce duplo longiore, laminis obovato-cuneatis: capsula ovoideo-pentagona calycem aequante.

O. Acetosella Bert. *Fl. It. t. 4 p. 726.*

In umbrosis humidis Umbriae. *Vettore Macchie del Cavaliere.*

Perenn. Flor. Junio. Flores rosei venis saturationibus.

Vulgo. *Acetosella, Allchija.*

Usus. Uti refrigerans in rebus medicis habita, licet nunc parum in usu.

951 *CORNICULATA* L. *Sp. Pl. p. 623.* Subcinereo-vires, pilosa. Radice fibrosa: caule decumbente ramoso: foliis stipulatis digitato-3-foliatis, foliolis obcordatis: pedunculis axillaribus solitariis, folio subaequalibus, serto paucifloro, terminatis: calyce 5-partito laciniis oblongis: corolla campanulata, calyce duplo longiore, laminis obcordato-cuneatis: capsula pentagona pyramidata, calyce subtriplo longiore.

O. corniculata Sebast. *En. Pl. Amph. Flavii p. 61 n. 169 - Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 156 n. 517 - O. lutea Hort. Rom. t. 2 tab. 32.*

Ad margines viarum, juxta scpes, muros vulgaris.

Perenn. Flor. Majo-Autumno. Flores fiavi.

Vulgo. *Acetosa, Allchija.*

SEDUM.

952 *LATIFOLIUM* Bert. *Amoen. It. p. 366.* Glabrum. Caule ascendente erecto folioso: foliis oppositis latis elliptico-ovatis amplexicaulibus serratis: floribus corymbosis, corymbo terminali composito, lateralibus longe pedunculatis fastigiatis: laciniis calycinis ovato-lanceolatis, petalis ovato-oblongis, etiam

triplo brevioribus: staminibus corolla sublongioribus: capsulis ovato-oblongis corollam superantibus.

S. latifolium Bert. *Fl. It. t. 4 p. 694* - *S. Telephium* Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 54 n. 508* - *Colyledon* alterum Dioscoridis *Cymbalaria* verior *Column. Ecphr. t. 1 p. 305 fig. p. 307.* - *Telephium inajus* subrotundo folio floribus albis *Barrel. Ic. 838.*

In saxosis montinum. *Albano, Tuscolo etc.*

Perenn. Flor. Julio. Flores dilute purpurei nervo carinali petalorum conspicuo.

Vulgo. *Fava grassa, Erba da calli.*

953 *STELLATIUM* L. *Sp. Pl. p. 607.* Glabrum, laete virens. Caule solitario inferne parce ramoso: foliis obovato-spathulatis obtusis angulato-dentatis, inferioribus in petiolum longiorem productis: floribus solitariis subsessilibus in racemo foliato plerumque 2-ldo: laciniis calycinis lanceolato-ovatis acutis, petalis lanceolato-ovatis, subquadruplo brevioribus: staminibus, capsulisque cylindricis, apice acuminato, stellatim patentibus, corolla subvrioribus.

S. stellatum Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 154 n. 509* - *Bert. Fl. It. t. 4 p. 696.* Sempervivum tertium. *Column. Phyt. ed. Neap. p. 40 fig. p. 42.*

In sterilissimis saxosis frequens. *Albano, isola Farnese etc.*

Ann. Flor. Junio. Flores albo-rubidi, nervo carinali petalorum viride.

954 *GALLIOIDES* All. *Fl. Ped. t. 2. p. 120.* Rubens. Caule ascendente erectove saepe ramoso: foliis spathulatis obtusis sparsis vel verticillato-quaternis: floribus in racemo composito elongato, racemulis axillaribus: laciniis calycinis lanceolatis acutis, petalis anguste lanceolatis acuminato-aristatis quintuplo brevioribus: staminibus capsulisque ovato-oblongis erectis, apice acuminato-aristato, corolla brevioribus.

S. galioides Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 154 n. 510.* *Bert. Fl. It. t. 4 p. 700.*

In umbrosis sylvaticis ad muros vulgare.

Ann. Flor. Junio. Flores albo-carnei, petalorum nervo carinali rubicundo

955 *MAGELLEENSE* Ten. *Fl. Neap. t. 4 p. 246.* Glabrum. Caule ascendente: foliis ovato-oblongis sessilibus inferioribus imbricatis: floribus breviter pedunculatis ante anthesin nutantibus, in racemo stricto elongato: laciniis calycinis ovatis, petalis lanceolatis acuminatis quadruplo etiam brevioribus: staminibus corollam aequantibus: capsulis turgidis coadunatis cuspidatis, petalis longioribus.

GEOMETRIA — Sulla curvatura delle linee cicloidali — Nota del Dott. RUGGERO FARRI (*).

Dal modo di generazione delle curve cicloidali si vede facilmente, che la loro curvatura deve essere strettamente legata con quella delle due curve, mobile, e fissa, che la generano; talmente che, può considerarsi come risultante delle curvature delle due generatrici. Scopo di questa nota è di determinare le relazioni analitiche esistenti fra le curvature di queste linee, dalle quali potrà conoscersi precisamente come la curvatura di un punto della cicloidale provenga dalle curvature dei punti corrispondenti della mobile, e della fissa; e ciò in proseguimento del lavoro sulle curve cicloidali che ebbi l'onore di presentare non è molto tempo all'Accademia (**).

Per trovare queste relazioni, mi servirò di una proposizione da me dimostrata (***), della quale ho già fatto uso nel citato lavoro, cioè che « in ogni curva cicloidale, la normale in un suo punto qualunque, passa pel punto di contatto della curva fissa colla posizione della mobile, corrispondente al punto che si considera.

Sia c la corda condotta dal punto generatore posto sulla curva mobile al punto di contatto colla fissa, ω l'angolo che questa corda fa colla normale comune alle due curve nel punto di contatto, ds_1 l'archetto infinitesimo della curva mobile, ed ε l'angolo infinitamente piccolo che comprendono due corde successive, avremo

$$(1) \quad ds_1 \cos \omega = c\varepsilon.$$

Supponiamo per ora che la curva fissa divenga una retta; essendo $d\varphi_1$ l'angolo di contingenza della curva mobile nel punto di contatto colla retta, osservando la proposizione riportata superiormente, non è difficile il vedere, che l'angolo formato da due normali successive della curva cicloidale, ossia il suo angolo di contingenza $d\varphi$, sia eguale a $d\varphi_1 - \varepsilon$; e di più indicando con a la porzione del raggio di curvatura ρ della cicloidale, posto al di sotto della retta fissa sarà,

$$ds_1 \cos \omega = a d\varphi = a(d\varphi_1 - \varepsilon),$$

ossia anche per l'equazione precedente

(*) Comunicata per mezzo del prof. Volpicelli, nella sessione IV del 1 marzo 1857.

(**) T. X, pag. 223.

(***) T. VI, pag. 73.

$$ds_1 \cos \omega = a \left(d\varphi_1 - \frac{ds_1 \cos \omega}{c} \right),$$

la quale, divisa per ds_1 , osservando che se ρ_1 è il raggio di curvatura della curva mobile, sarà $\frac{d\varphi_1}{ds_1} = \frac{1}{\rho_1}$; diviene

$$\cos \omega = a \left(\frac{1}{\rho_1} - \frac{\cos \omega}{c} \right),$$

d'onde si ricava

$$a = \frac{c \rho_1 \cos \omega}{c - \rho_1 \cos \omega},$$

e quindi il raggio di curvatura della cicloidale sarà

$$\rho = c + a = \frac{c^2}{c - \rho_1 \cos \omega}:$$

ossia in una curva cicloidale, generata da una curva che si svolge su di una retta, il raggio di curvatura è terzo proporzionale fra la corda, diminuita della proiezione su di essa del raggio di curvatura della curva mobile, nel punto corrispondente, e la corda stessa.

Se poi anche la linea fissa è curva, indicando con $d\varphi_2$ il suo angolo di contingenza nel punto di contatto, sarà,

$$d\varphi = d\varphi_1 + d\varphi_2 - \varepsilon,$$

ossia per causa della (1)

$$d\varphi = d\varphi_1 + d\varphi_2 - \frac{ds_1 \cos \omega}{c},$$

e quindi

$$ds_1 \cos \omega = a d\varphi = a \left(d\varphi_1 + d\varphi_2 - \frac{ds_1 \cos \omega}{c} \right),$$

la quale, divisa per ds_1 , osservando che nel punto di contatto il differenziale dell'arco è comune ad amendue le curve, e che perciò il raggio di curvatura della fissa è $\rho_2 = \frac{d\varphi_2}{ds_1}$, ci dà

$$a = \frac{c \rho_1 \rho_2 \cos \omega}{c(\rho_1 + \rho_2) - \rho_1 \rho_2 \cos \omega},$$

e quindi

$$(3) \quad \rho = c + a = c^2 \frac{\rho_1 + \rho_2}{c(\rho_1 + \rho_2) - \rho_1 \rho_2 \cos \omega}.$$

Ponendo in questa formola $\rho_2 = \infty$, abbiamo un valore di ρ , identico a quello trovato precedentemente, nell'ipotesi che la linea fissa fosse una retta.

Se indichiamo con ξ_1 , ξ_2 le proiezioni di ρ_1 , ρ_2 sulla corda c , ossia sulla direzione di ρ , avremo

$$\rho_1 = \frac{\xi_1}{\cos \omega}, \quad \rho_2 = \frac{\xi_2}{\cos \omega},$$

e le formole (2) e (3) divengono

$$\rho = \frac{c^2}{c - \xi_1}, \quad \rho = c^2 \frac{\xi_1 + \xi_2}{c(\xi_1 + \xi_2) - \xi_1 \xi_2}.$$

Essendosi la formola (3) ottenuta nell'ipotesi che, dei due centri dei circoli osculatori delle due curve, uno stia da una parte, e l'altro dall'altra, della comune tangente, come nel caso di un circolo che si svolge su di un altro circolo; se ammettendone i centri si trovassero dalla medesima parte della comune tangente, converrebbe prenderne uno negativamente: in oltre è da osservare che la suddetta formola è simmetrica rispetto ρ_1 , ρ_2 , per cui può dirsi che le curvature delle due linee generatrici, contribuiscono in egual modo alla curvatura della cicloidale.

Quando la curva mobile è una retta, la cicloidale diventa l'evolvente della fissa, ed avremo

$$\rho_1 = \infty, \quad \cos \omega = 0:$$

sostituendo questi valori nella (3), si ottiene

$$\rho = c,$$

il che dimostra la nota proprietà dell'evolvente, di essere la linea dei centri di curvatura dell'evolvente.

Se la curva mobile è un circolo di raggio c , ed il punto generatore fisso su di esso, è il suo centro, la cicloidale sarà evidentemente una curva parallela alla fissa, e distante da essa di c . In questo caso abbiamo

$$\rho_1 = c, \quad \cos \omega = 1,$$

e la (3) diviene

$$\rho = \rho_2 + c,$$

ossia in una curva parallela ad un'altra, il raggio del circolo osculatore è uguale

a quello di quest'ultima nel punto corrispondente, più una lunghezza costante, che è la distanza delle due curve.

Applichiamo queste formole ad un qualche esempio, e primieramente consideriamo una cicloide ordinaria, avremo

$$\rho_1 \cos \omega = \frac{c}{2},$$

e la formola (2) darà

$$\rho = \frac{c^2}{\frac{1}{2}c} = 2c,$$

ossia, come è noto, in una cicloide il raggio di curvatura, è doppio della corda del circolo generatore.

Prendiamo per 2° esempio una ipocicloide, generata da un circolo di raggio r , che ruota entro un altro circolo di raggio $2r$, avremo

$$\rho_1 = r, \quad \rho_2 = -2r,$$

e quindi dalla formola (3) otterremo

$$\rho = \frac{c^2}{c - 2r \cos \omega} :$$

ora è facile il vedere che in questo caso si ha $2r \cos \omega = c$, perciò il valore precedente di ρ si riduce a

$$\rho = \infty,$$

all'infuori dei casi nei quali sia $c = 0$; giacchè allora il raggio di curvatura ρ , si presenta sotto la forma indeterminata $0/0$. In fatti la curva cicloidale è in questo caso un diametro del circolo fisso, ed i punti nei quali ρ è indeterminato, sono gli estremi di questo diametro.

Le formole (2), (3) possono fornire un mezzo, per avere le curvature di ciascuna delle due generatrici, quando sia data quella dell'altra, non che quella della cicloidale. In fatti volendosi la curvatura della mobile, avremo

$$(4) \quad \rho_1 = c \frac{\rho - c}{\rho \cos \omega}, \quad \rho_1 = \frac{c \rho_2 (\rho - c)}{\rho \rho_2 \cos \omega - c(\rho - c)},$$

e quando si cerchi la curvatura della fissa, dalla (3) si ha

$$\rho_2 = \frac{c\rho_1(\rho - c)}{\rho\rho_1\cos\omega - c(\rho - c)}.$$

Termineremo questa nota mostrando con un qualche esempio, come con quest'ultime formole, si possa trovare facilmente il raggio del circolo osculatore, di una delle due generatrici, conoscendosi quella della cicloidale e dell'altra generatrice.

Prendiamo primieramente la spirale di equazione polare

$$r = \frac{2R}{\theta - 1},$$

che svolgendosi su di una retta, il punto che si è preso per polo, descrive un arco di circolo di raggio R , tangente alla retta fissa, come ho dimostrato nel citato lavoro sulle curve cicloidalì. Non è difficile il vedere che in questo caso avremo

$$\rho = R, \quad \cos\omega = \frac{R}{R + r}, \quad c = r;$$

e perciò la formola (4) diverrà

$$\rho_1 = r \left(\frac{R + r}{R} \right)^2,$$

come può ricavarsi coi noti metodi, dall'equazione riportata della spirale.

Similmente nella citata nota ho dimostrato, che svolgendosi sopra una retta la spirale logaritmica di equazione polare

$$r = Ae^{m\theta},$$

il punto preso per polo, descrive una retta, che, prendendo per asse delle x la retta fissa, e per origine delle coordinate il punto ove questa retta è incontrata dalla cicloidale, viene determinata dall'equazione

$$y = \frac{x}{\sqrt{a^2 - 1}} = mx,$$

giacchè si ha

$$\frac{\sqrt{1 + m^2}}{m} = a;$$

perciò

$$\tan\omega = m,$$

dalla quale si ha

$$\cos \omega = \frac{1}{\sqrt{1+m^2}};$$

e finalmente, dividendo il numeratore ed il denominatore del 2° membro dell'equazione (4) per ρ , osservando che $\rho = \infty$, e perciò $\frac{c}{\rho} = 0$, avremo

$$\rho_1 = \frac{c}{\cos \omega},$$

la quale, sostituito il valore superiore di $\cos \omega$, essendo inoltre $c = r$, diviene

$$\rho_1 = r(1+m^2)^{\frac{1}{2}}.$$

Questo valore di ρ_1 mostra, che la spirale logaritmica è proporzionale al raggio vettore.

*il raggio di
avanzata*

FISICA.— *Sulla legge di Mariotte, e sopra un congegno nuovo, per facilmente dimostrarla nelle sperimentali pubbliche lezioni. MEMORIA del prof. P. VOLPICELLI.*
(Continuazione) (*)

In tutte le sperienze che indicammo, abbiamo trascurato la diminuzione della colonna d'aria, costituente la prima ed *iniziale* pressione, contro il gas chiuso nel tubo graduato. Questa colonna d'aria è surrogata da quella del mercurio sempre crescente, da cui vengono prodotte le pressioni addizionali alla iniziale. Però è facile correggere questa omissione, quando si creda necessario; ma, nei limiti delle sperienze ordinarie, può essere trascurata, senza temere alcuna variazione sensibile nei risultamenti; timore che molto meno avrà luogo, quando si tratti di pressioni minori di un'atmosfera.

Dicasi p la pressione atmosferica nel momento in cui si fa l'esperienza, e che fu detta pressione iniziale; sieno d, d' le differenze dei livelli del mercurio, per due diversi volumi v_1, v'_1 dell'aria chiusa nel tubo graduato, essendo δ_1, δ'_1 le corrispondenti densità dell'aria stessa. Dovrà verificarsi la

$$(1) \quad v'_1 = \frac{p \pm d}{p \pm d'} v_1 = \frac{\delta_1}{\delta'_1} v_1,$$

nella quale valerà il segno superiore o l'inferiore, secondo che le pressioni sieno maggiori o minori della iniziale. Supposto $d=0$, e indicando con v il volume del gas alla pressione iniziale, sarà

$$(2) \quad v'_1 = \frac{p}{p \pm d'} v, \text{ ovvero } v = \frac{p \pm d'}{p} v'_1.$$

Queste formole servono a paragonare fra loro i due volumi, uno corrispondente alla pressione maggiore o minore di un'atmosfera, l'altro alla pressione iniziale. La seconda delle (2) serve a trovare il volume v , corrispondente ad una pressione convenuta, per la quale generalmente si assume $p = 0^m/76$, ed a questo fine abbiamo dalla medesima

$$v = \frac{0,76 \pm d'}{0,76} v'_1,$$

ove d' e v'_1 sono dati dalla osservazione. Dalle (1) abbiamo

(*) V. Sessione III del 1. feb. 1837, p. 181.

$$(3) \quad v'_1 = \frac{p+d}{p+d'} v_1 \quad , \quad v'_1 = \frac{p-d}{p-d'} v_1,$$

formule delle quali una si riferisce a due pressioni maggiori, l'altra a due minori di un'atmosfera. Dalla prima delle (2) si ottengono le

$$(4) \quad v'_1 = \frac{p}{p+d'} v \quad , \quad v'_1 = \frac{p}{p-d'} v,$$

formule che paragonano il volume della pressione iniziale con quello corrispondente, in un caso alla pressione maggiore, in un altro alla pressione minore di un'atmosfera.

Si può verificare la legge di Mariotte anche in altro modo, per pressioni tanto maggiori, quanto minori di un'atmosfera; prendendo un tubo di vetro sufficientemente lungo, e diviso in parti ognuna di egual capacità, chiuso da un'estremo ed aperto dall'altro. S'introduca in questo una certa quantità di mercurio, quindi si chiuda, e si rovesci dentro un cilindro a bastanza profondo, il quale contenga pur esso del mercurio. Si rimuova la chiusura del tubo, e si faccia che i livelli, uno interno l'altro esterno al tubo medesimo, sieno coincidenti. Sarà questo il caso in cui l'aria contenuta nel tubo, è premuta da un'atmosfera. A partire poi da questa posizione del tubo, secondo che si farà esso immergere, od emergere dal recipiente cilindrico, il livello interno del mercurio si abbasserà, o innalzerà rispetto quello esterno: quindi è che l'aria contenuta nel tubo, dovrà essere compressa più, o meno di un'atmosfera, secondo che avrà luogo la immersione, o la emersione del tubo nel mercurio contenuto nel cilindro. Con questo modo semplicissimo di sperimentare, se tengasi bene conto dei volumi dell'aria compressa, e delle pressioni corrispondenti alla medesima, troveremo sempre verificata la legge di Mariotte; purchè le note cautele sieno a dovere praticate, e purchè, se il tubo sia stretto, non venga trascurata la correzione che riguarda gli effetti della capillarità. Pare che qualunque sia la temperatura del gas, questa legge si verifichi sempre pel medesimo, purchè quella rimanga la stessa durante la sperienza.

Potrebbe il tubo indicato, essere munito nell'estremo suo inferiore, di un rubinetto, che potesse, con opportuno mezzo meccanico, chiudersi ed aprirsi al di fuori: così, dopo seguito l'abbassamento o l'innalzamento del mercurio, si potrebbe comodamente misurare la colonna di mercurio sporgente dall'esterno livello di questo liquido, contenuto nel cilindro maggiore; o più generalmente la differenza dei due livelli dello stesso liquido.

In tutte le indicate sperienze abbiamo sempre trascurato il peso dell'aria compressa, lo che per altro non può arrecare veruna sensibile diversità nei risultamenti sperimentali.

Supponiamo il tubo perfettamente cilindrico in tutta la sua lunghezza λ , contata verticalmente dall'esterno livello del mercurio; se indicheremo con l la lunghezza del volume dell'aria alla pressione iniziale p dell'atmosfera, con l' la lunghezza del volume di essa, ad una pressione maggiore o minore di p , sarà facile trovare una relazione fra queste quattro quantità, dalle quali dipendono le sperienze riferite; cosicchè date tre delle medesime, si possa trovare la quarta. Ed infatti se indicheremo con p' la pressione maggiore o minore di un'atmosfera, cui corrisponde il volume, di lunghezza l' , dell'aria compressa nel tubo, dovremo, per la legge in discorso, avere

$$(5) \quad p' = \frac{pl}{l'}.$$

Ora quando la pressione sull'aria sia maggiore di un'atmosfera, sarà per l'equilibrio

$$p' = p + l' - \lambda,$$

e pel caso in cui la pressione medesima sia minore di un'atmosfera, otterremo

$$p' = p - (\lambda - l');$$

ognuna delle quali ci conduce alla

$$(6) \quad l'^2 + (p - \lambda)l' - pl = 0.$$

Supponiamo in primo luogo che si voglia conoscere l' , cioè il volume occupato dall'aria nel tubo, supponendo cognite le p , l , λ ; sarà

$$l' = \frac{\lambda - p \pm \sqrt{(\lambda - p)^2 + 4pl}}{2}.$$

Ambedue questi valori di l' saranno sempre reali; ma il primo sarà sempre positivo, ed il secondo negativo, perchè abbiamo evidentemente

$$\lambda - p < \sqrt{(\lambda - p)^2 + 4pl};$$

e poichè il valore negativo di l' significherebbe, o un rovesciamento del tubo, ovvero una pressione negativa p' , cose ambedue contrarie alla natura della quistione; perciò il valore di l' per la medesima sarà unicamente

$$(7) \quad l' = \frac{\lambda - p + \sqrt{(\lambda - p)^2 + 4pl}}{2}.$$

Pongasi che i due livelli, uno interno l'altro esterno del mercurio, coincidano; sarà per tale ipotesi $l' = \lambda$, e dalla (6) avremo $\lambda = l$, dunque $l' = l$; e quindi dalla (5) si otterrà $p = p'$. Cioè l'aria compressa occuperà tante divisioni nel tubo, quante ne occupava sotto la pressione di un' atmosfera; quindi l'aria stessa per la condizione $l' = \lambda$, riducesi alla pressione iniziale. Perciò se mediante un apparato pneumato-chimico, siasi raccolto un gas in un tubo, e vogliasi misurare il volume del gas medesimo alla pressione iniziale del momento, basterà verificare la $l' = \lambda$, cioè fare che i due livelli uno interno, l'altro esterno del liquido, adoperato per l'apparecchio su detto, sieno coincidenti.

Se nel cilindro il tubo sia tanto immerso, che il vertice di questo coincida coll'esterno livello del mercurio, sarà

$$\lambda = 0,$$

e perciò dalla (7) avremo

$$l'_1 = \frac{-p + \sqrt{p^2 + 4pl}}{2}.$$

Se poi sia tanto immerso esso tubo, che il suo vertice rimanga sotto all'esterno livello di mercurio, sarà λ negativo, e dalla (7) avremo

$$l'_2 = \frac{-\lambda - p + \sqrt{(\lambda + p)^2 + 4pl}}{2}.$$

Cioè quanto più il tubo s'immergerà, tanto più diminuirà l' , vale a dire il volume occupato dall'aria nel tubo stesso, e ciò apparisce dall'opportuno svolgimento in serie; il qual volume però non potrà mai divenir nullo; e sarà $l' > l'_2$.

Per un secondo caso poniamo che, invece del valore di l' , si voglia determinare l'altezza l , corrispondente al volume dell'aria, quando essa nel tubo è sottoposta alla pressione p iniziale dell'atmosfera. Dalla (6), a questo fine, avremo

$$(8) \quad l = \frac{l'^2 + (p - \lambda)l'}{p},$$

nella quale p , l' , λ sono date dalla osservazione. Questa formula riesce utile a trovare il volume corrispondente alla pressione iniziale indicata dal baro-

metro, quando il recipiente nel quale s'immerge il tubo, che deve contenere il gas, non sia bastantemente profondo, perchè possa prodursi la coincidenza dell'esterno coll' interno livello del liquido: cosa che difficilmente accade quando si adopera l'acqua invece del mercurio. Tuttavia, siccome la (8) può anche scriversi a questo modo

$$l = \frac{[p - (\lambda - l')]l'}{p},$$

ove $\lambda - l'$ rappresenta la distanza tra i due livelli di mercurio, uno interno, e l'altro esterno al tubo; perciò se nell'apparato pneumato-chimico, in vece del mercurio si fosse adoperata l'acqua, siccome la densità del primo liquido è 13,5 quella del secondo, così l'altezza $\lambda - l'$, nel caso dell'acqua, si dovrebbe ridurre a $\frac{\lambda - l'}{13,5}$; quindi si avrebbe

$$(9) \quad l = \frac{\left[p - \left(\frac{\lambda - l'}{13,5}\right)\right]l'}{p}$$

se, con un apparato idropneumato-chimico, e mediante l'altezza barometrica, voglia calcolarsi l .

È facile comprendere che in ognuna delle formule precedenti, potranno le quantità, che suppongonsi note, ottenersi per mezzo della osservazione sperimentale, tanto adoperando il tubo immerso in un cilindro, quanto adoperando la nuova macchina precedentemente descritta, e potranno esse con facilità ridursi numeriche in ambo i casi.

Possiamo anche dedurre il volume v , corrispondente alla pressione p iniziale atmosferica, senza che il tubo in cui l'aria viene chiusa e costipata, sia perfettamente cilindrico in tutta la sua lunghezza; essendo a ciò bastevole che il medesimo sia diviso in parti di eguale capacità ognuna. Infatti essendo v' il volume della stessa aria, sotto la pressione p' , avremo

$$p' = \frac{pv}{v'};$$

quindi per l'equilibrio sempre sarà

$$\frac{pv}{v'} = p + l' - \lambda,$$

donde

$$(10) \quad \left\{ \begin{array}{l} v = \frac{[p - (\lambda - l')]}{p} v'; \\ \text{e pel caso dell'acqua già osservato, avremo} \\ v = \frac{\left[p - \left(\frac{\lambda - l'}{13,5}\right)\right]}{p} v'. \end{array} \right.$$

Le formole (10) danno il valore di v , senza che il tubo sia perfettamente cilindrico, ma solo dovrà il medesimo essere diviso in parti cognite, ognuna di egual capacità, onde possa ottenersi v' , dal numero delle divisioni che occupa il gas dentro il tubo medesimo. La distanza verticale $\lambda - l'$, potrà essere misurata con una riga, divisa in millimetri, od anche per mezzo di eguali divisioni, tracciate sul tubo cilindrico.

Molti problemi relativi tanto alla pressione, quanto al volume dei gas, possono risolversi mediante la legge di Mariotte, della quale il *manometro* ad aria compressa, forma una delle applicazioni più frequenti, ed utili alla industria, ed alla scienza. Questo congegno serve a misurare le pressioni, mediante il variare del volume dell'aria, contenuta in un cilindro di vetro, convenientemente graduato, chiuso da un estremo, e dall'altro comunicante col mercurio, sul quale si esercitano le pressioni medesime.

L'esterno livello del manometro, cioè meglio, quello a contatto del gas premente, può essere, o variabile, o sensibilmente fisso; e ciò secondo che il medesimo livello sia, o no, molto più grande rispetto quello interno, vale a dire quello a contatto del gas premento. In ambo i casi la pressione o forza elastica Π , esercitata da un qualunque gas o vapore, contro l'aria chiusa nel manometro, sarà eguale alla pressione o forza elastica p' di quest'aria, più il peso della colonna di mercurio, che costituisce la differenza dei due livelli di questo liquido nel manometro. Per tanto, ritenendo le denominazioni già stabilite, avremo nel primo caso del livello variabile.

$$\Pi = \lambda - l' + p', \text{ e } p' = \frac{0,76 \cdot l}{l'},$$

donde

$$l'^2 + (\Pi - \lambda)l' - 0,76 \cdot l = 0;$$

quindi

$$(11) \quad l' = \frac{\lambda - \Pi + \sqrt{(\lambda - \Pi)^2 + 4 \cdot 0,76 \cdot l}}{2},$$

nella quale λ , Π sono variabili.

Nel secondo caso del livello sensibilmente fisso, avremo le

$$H = l - l' + p', \quad p' = \frac{0,76.l}{l'} = \frac{0,76.l}{l - (l - l')},$$

donde

$$(l - l')^2 = (H + l)(l - l') + (H - 0,76)l = 0;$$

e quindi

$$l - l' = \frac{H + l}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{H + l}{2}\right)^2 - (H - 0,76)l}.$$

Indicando n un arbitrario valore numerico, poniamo

$$H = n \cdot 0,^m 76,$$

ed avremo

$$l - l' = \frac{n \cdot 0,^m 76 + l \pm \sqrt{[(n \cdot 0,^m 76 - l)^2 + 4 \cdot 0,^m 76 \cdot l]}}{2}.$$

Apparece chiaro da questa formula, che il valore di $l - l'$, non potrà mai riescire immaginario. Inoltre siccome per $n=1$ deve dalla formula stessa ottenersi $l - l' = 0$, così la medesima dovrà prendersi col segno inferiore soltanto, ed avremo definitivamente

$$(12) \quad l - l' = \frac{n \cdot 0,^m 76 + l - \sqrt{[(n \cdot 0,^m 76 - l)^2 + 4 \cdot 0,^m 76 \cdot l]}}{2}.$$

Dando ad n successivamente i valori 2, 3, 4,, quei corrispondenti di $l - l'$, saranno le altezze del mercurio nel ramo chiuso del manometro, per le pressioni di 2, 3, . . . atmosfere; quindi potrà eseguirsi esattamente la graduazione del manometro stesso, purchè l'aria chiusa nel medesimo siasi bene purgata dalla umidità, e corretta dagli effetti della temperatura. Le formole (11) e (12) ponno anche servire ad altre molte ricerche, relative alle quantità contenute nelle medesime.

Il manometro a compressione serve utilmente, anche per conoscere la forza elastica, e la densità del gas costipato entro la macchina di compressione. Riteneudo le denominazioni già stabilite, e chiamando x l'altezza incognita della colonna di mercurio, la quale col suo peso, faccia equilibrio colla elasticità dell'aria compressa nella campana della macchina medesima, sarà $x = d$ la misura della forza elastica del gas, che occupa il volume v' nel manometro, d rappresentando la distanza fra i due livelli del mercurio nel medesimo; quindi per la legge di Mariotte avremo

$$v'(x - d) = vp, \text{ donde } x = d + \frac{v}{v'} p;$$

le quantità d , v , v' vengono date dalle divisioni del manometro, e p dal barometro. Inoltre da questa equazione abbiamo

$$\frac{x}{p} = \frac{d}{p} + \frac{v}{v'};$$

ma chiamando δ , δ' le densità dell'aria alla pressione iniziale p , ed alla pressione x , abbiamo per la stessa legge

$$\frac{\delta'}{\delta} = \frac{x}{p}, \text{ perciò } \frac{\delta'}{\delta} = \frac{d}{p} + \frac{v}{v'};$$

equazione che ci fa conoscere il rapporto delle indicate densità.

Supponiamo che uno stesso manometro, ed alla stessa temperatura, si osservi a diverse latitudini, alle quali corrispondano le gravità g , g' : rappresentando con P , P' i pesi delle colonne di mercurio corrispondenti ai volumi v , v' dell'aria compressa, nel manometro a sifone, ugualmente cilindrico ne'suoi due rami, avremo

$$P = g \Delta d, \quad P' = g' \Delta d',$$

essendo Δ la densità del mercurio, ed d , d' le altezze delle colonne di questo liquido, corrispondenti alle indicate pressioni; quindi per la nota legge avremo

$$g dv = g' d' v', \text{ donde } \frac{g}{g'} = \frac{d' v'}{d v}.$$

Sieno N ed N' i numeri di millimetri occupati rispettivamente nel manometro dal gas, pei dislivelli d , d' , corrispondenti alle diverse latitudini, avremo

$$n = N' - N; \text{ ed anche } d' = d + 2n,$$

quindi

$$N' - N = \frac{d' - d}{2},$$

ovvero

$$\frac{N'}{N} = 1 + \frac{d' - d}{2N} ;$$

ma

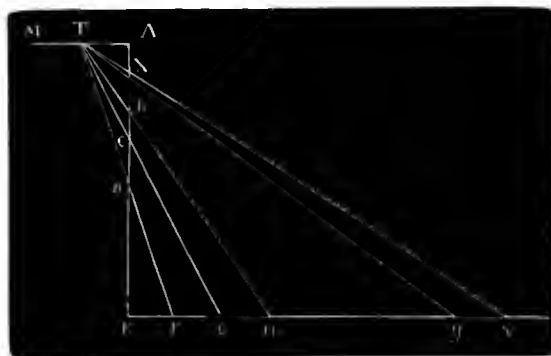
$$\frac{v'}{v} = \frac{N'}{N} = 1 + \frac{d' - d}{2N} ,$$

dunque sarà finalmente

$$(13) \quad \frac{g}{g'} = \frac{d}{d'} \left(1 + \frac{d' - d}{2N} \right) ,$$

formula per determinare il rapporto dei valori diversi, che appartengono alla gravità nelle due latitudini.

Per eseguire con ogni speditezza le divisioni sopra un tubo perfettamente cilindrico, affinchè servir possa da manometro a compressione, proponiamoci dividere una retta A E per modo in n parti AD, AC, AB, . . . , AX,



che sieno queste fra loro in ragione inversa dei numeri naturali

$$2, 3, 4, . . . , n.$$

Per gli estremi della retta medesima si guidino le due rette, A M, E N, fra loro parallele, sulla prima delle quali si prenda una parte AT arbitraria, che sarà ripetuta n volte sull'altra E N, cosicchè abbiassi per costruzione

$$A T = E F = F G = G H = . . . = Y N.$$

Si consideri una qualunque delle ottenute divisioni, p. e. AX: i triangoli T A X, X E N sono fra loro simili; perciò avremo

$$A T : A X = E N : E X ;$$

ma essendo

$$E N = n . A T, \text{ ed } E X = A E - A X ,$$

avremo anche

$$A T : A X = n . A T : A E - A X ,$$

donde

$$A X = \frac{A E}{n + 1} .$$

Volendo poi da questa formola il valore della prima, seconda, terza divisione, dovremo porre in essa

$$n = 1, 2, 3,$$

ed otterremo evidentemente

$$A D = \frac{A E}{2} , A C = \frac{A E}{3} , A B = \frac{A E}{4} , ;$$

cioè queste divisioni staranno fra loro, come fu richiesto, in ragione inversa dei numeri naturali.

Se la retta AE fosse il diametro di un cilindro vuoto, e di raggio interno costante, sarebbe la capacità di questo cilindro anch'essa divisa, col metodo dimostrato, in parti reciprocamente proporzionali ai numeri stessi. E siccome per la legge di Mariotte, i volumi nei quali si restringe un gas, di massa e temperatura costante, per le pressioni esercitate sul medesimo, sono in ragione inversa di queste pressioni; così chiaro apparisce che l'aria contenuta nel cilindro di altezza = AE, e di raggio costante, restringendosi successivamente nelle divisioni praticate sull'altezza medesima, sarà spinta successivamente da pressione doppia, tripla, quadrupla, ec. di quella, che premeva la stess'aria, mentre occupava l'intero cilindro EA. Ciò significa che il cilindro in proposito potrà ottimamente servire ovunque da manometro, ed in ispecie nelle macchine a vapore. Perciò se la presssione contro AE sarà di un' atmosfera, quella sopra AD sarà di due, quella sopra AC sarà di tre, e così di seguito.

(Continuerà).

COMUNICAZIONI

Il sig. presidente partecipa la visita fatta dal comitato all' Emo, protettore dell' accademia.

La dignità di Camerlingo di S. R. Chiesa, essendo stata conferita all' Eminentissimo principe Altieri, questo porporato, a forma degli statuti de' Nuovi Lincei, divenne ad un tempo anche protettore dell' accademia nostra. Per tanto a secondare i desideri da essa già manifestati, fui sollecito invitare il comitato, affinchè meco si portasse ad ossequiare, da parte di tutta l' accademia, il porporato medesimo; ed a mostrargli la grande soddisfazione di tutti noi, per avere conseguita una protezione desiderata, e valevole. L' Eminentissimo gradì molto la nostra visita, e volle che questo suo gradimento fosse manifesto a tutta l' accademia, nella sua più prossima tornata. In quella occasione il comitato ricordò, che per la nobilissima famiglia Altieri, non era nuovo proteggere i Lincei, come trovasi esposto nella storia dei medesimi (*); cosicchè il fausto ed onorevole nuovo legame, ora stabilito fra l' accademia e l' Emo. Altieri, non era da considerare come un principio, ma sì bene come un proseguimento della protezione stessa, per la quale da ultimo gli fu offerta la più sincera gratitudine di tutti noi, e dei nostri colleghi.

Il sig. presidente fa noto come l' accademia fu rappresentata nell'esequie, e nel traslocamento delle ceneri del Tasso.

Compiutosi, per munificenza di S. Santità PIO IX, il nuovo monumento del Tasso, nella chiesa di S. Onofrio; fu stabilito celebrare nella medesima una solenne messa di requie, dopo la quale si sarebbero disotterrate le ossa del poeta, e riposte nel nuovo sepolcro. A solennizzare questo avvenimento S. E. Rma. monsignor Milesi, ministro del commercio e lavori pubblici, cortesemente invitò, col suo pregiato foglio del 15 aprile, testè decorso, le corporazioni letterarie e scientifiche di Roma, perchè inviassero non più che due de' loro membri, ad assistere alla indicata cerimonia, successa nel 25 dello stesso mese. Per tanto, associatomi al segretario, ci portammo insieme a

* T. I. pag. 47, e 79.

rappresentare l'accademia nella nominata chiesa, e nell' indicato giorno; ed ivi assistemmo, secondo l'invito, a quella commovente e pietosa funzione, condotta con dignità e magnificenza. In seguito monsignor ministro su nominato, volle col suo foglio del 1° maggio ultimo decorso, ringraziare per l'assistenza di cui parlammo, inviando in pari tempo due copie del N. 95 del giornale di Roma, in cui trovasi compiutamente descritta la funebre cerimonia: queste copie sono depositate nell'archivio dell'accademia.

La sig. contessa Fiorini, presentò in dono all'accademia, parecchi lavori botanici del eh. sig. Dott. Adolfo Targioni-Tozzetti, professore di storia naturale nell' istituto tecnico di Firenze; e facendo conoscere la molta importanza dei medesimi, segnalò fra gli altri quello che riguarda il « Saggio di studi intorno al guscio dei semi » come ancora il suo dotto rapporto sulla malattia delle viti, che già gli meritò un premio dalla società d' incoraggiamento all' industria nazionale di Parigi.

Il prof. Volpicelli riferì qualche sperienza di quelle, che dovranno costituire la sua *quinta* comunicazione sulla induzione elettrostatica, la quale fra poco sarà compiuta e pubblicata: quindi osservò quanto siegue. Secondo le sperienze del eh. prof. Matteucci, lo zolfo, e la gomma lacca, perdono una parte del potere loro isolante, per una elevazione di temperatura, incapace di cangiare la coesione delle sostanze medesime. Laonde tutte le sperienze riferite nella precedente quarta mia comunicazione, sull' indicato argomento, furono mandate ad effetto in inverno, e nelle giornate più opportune, non solo per la temperatura, ma e per la umidità. Però chiunque volesse ripetere con frutto le sperienze medesime, potrà farlo anche in estate; ma scegliendo giorni, ed ore convenienti. Così quando l'aria sia divenuta limpida, per effetto di una precipitazione atmosferica, successa o nel luogo, o nelle vicinanze, ovvero lo sia per effetto di un vento a ciò propizio, allora le sperienze indicate riesciranno più evidenti. Per es. nella giornata del 4 giugno corrente, di mattina le sperienze stesse riescivano a mala pena, e spesso mancavano; mentre nella stessa giornata, ma circa le cinque pomeridiane, riescivano esse meglio, che non avvenno mai nell' inverno decorso. In ogni caso però è sempre facile render conto dei risultamenti sperimentali, qualunque sieno, senza punto ledere la nuova dottrina sulla induzione medesima.

COMMISSIONI

Sopra una macchina idraulica, proposta dal sig. D. GIUSEPPE VOGLICA.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} N. CAVALIERI S. B., e C. SERENI *relatore*).

Da Palermo, il sig. D. Giuseppe Voglica, ha domandato al nostro ministero del commercio e dei lavori pubblici, il diritto di proprietà, nello stato della S. Sede, per una nuova macchina idraulica da lui inventata. Chiamata l'accademia nostra a dare il suo parere intorno alla nuova invenzione, adempiamo noi sottoscritti l'onorevole incarico di dargliene preliminare ragguaglio, d'appresso l'esame istituito sopra i disegni e la descrizione, presentati dal sacerdote ricorrente.

Questa nuova macchina, chiamata dal suo inventore *Scala idraulica*, consiste in un telaio di forma parallelepipedo, lungo 16, largo 4, ed alto 1. Per entro il medesimo serpeggia un tubo, o dicasi cassetta continua, che si va ripiegando angolarmente per tanti piani inclinati da cima a fondo. Nel mezzo a ciascuno di questi piani inclinati è collocata una valvola, che si apre e si chiude pel peso dell'acqua scorrente dentro la cassetta. Un asse passante pel centro di gravità, sostiene tutto il sistema, che si fa oscillare intorno l'asse medesimo. Appesa la macchina in modo, che la parte inferiore, ove principia la cassetta serpeggiante, resti sommersa dentro dell'acqua, colla prima oscillazione l'infimo piano inclinato, o gradino della scala, si riempie d'acqua, la quale, nella seconda oscillazione, che succede in senso contrario alla prima, sortirebbe come vi è entrata, ma col proprio peso chiude la valvola, ed è così obbligata ad incanaminarsi pel secondo piano inclinato della scala. Così via di seguito, pel continuato moto oscillatorio della macchina, l'acqua salisce pei diversi piani inclinati della scala, sino a trovare un'apertura di sfogo. Il gran pregio di questa macchina segnalato dal suo inventore, sta nella piccola forza che si richiede per imprimere il movimento oscillatorio, stantechè il perno di sospensione passa pel centro di gravità di tutto il sistema.

Nulla si può obbiettare contro il principio, sopra cui è fondata l'azione di questa macchina, che purtuttavia, avrebbe bisogno del suffragio autorevolissimo dell'esperienza, per poterla caratterizzare utilissima, come pretende il suo inventore, e preferibile a tutte le altre macchine di simil genere. Cio-

nonostante, per quanto è di nostra cognizione, sino al presente non fu da altri ideata una siffatta maniera per innalzare l'acqua dal proprio livello, e perciò siamo d'avviso che il governo nostro, possa accordare al sig. D. Giuseppe Voglica, il richiesto diritto di proprietà, per un determinato tempo, per esempio dieci anni.

Sopra una tromba idrovoma del sig. D. Gio. FIEGNI.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} N. CAVALIERI S. B., e SERENI relatore).

Per disposizione di S. E. Rina. Mons. ministro del commercio e dei lavori pubblici, fu rimesso all'esame della nostra accademia una istanza del signor canonico Fiegni di Cento, petente il diritto di proprietà, con privativa per quindici anni, sopra l'invenzione di una nuova tromba idraulica. Al quale effetto, onorati noi sottoscritti della commissione di darne ragguaglio all'accademia, passiamo a dire brevemente del nuovo meccanismo ideato dal signor canonico.

La efficacia di tutte le trombe idrauliche, nasce pel movimento di uno stantuffo dentro il corpo della tromba. Il Fiegni compone la sua senza stantuffo. Un tubo chiuso nel fondo con una valvola, agente da sotto in su, si mette in movimento come lo stantuffo delle altre trombe. Nella discesa la valvola si apre, spinta in su per la resistenza che le oppone l'acqua, la quale, per quest'apertura, entra e salisce nel tubo. Nell'ascesa della tromba, la valvola si chiude, premuta dall'acqua introdottasi nel tubo, la quale non può di conseguenza sortire dal medesimo. Colla ripetizione di questo giuoco, l'acqua si solleva sempre dippiù dentro il tubo, e giunta ch'ella sia all'altezza voluta, le si apre il competente sfogo, press'a poco come in tutte le altre trombe.

È piaciuto all'inventore di questa macchina chiamarla *tromba idrovoma*, dichiarando egli di averne fatto esperimento in piccolo, con buon successo, cioè nell'adacquatura di un giardinetto. Dal che ne deduce poi di analogia, che sommi vantaggi se ne riceveranno, nelle più grandiose applicazioni.

Chechè possa essere di questo suo pronostico, che per verità non sembra molto probabile, fatto è, che, per quanto a noi consta, nessuno ha finora immaginato di sollevare l'acqua, anche a piccola altezza, col mezzo che ora

propone il signor canonico Fiegni, onde, per questa parte, la sua istanza si trova assistita dalla legge. Nè potendosi d'altra parte asserire con tutta sicurezza, che la nuova invenzione abbia da rimanere priva di ogni utilità, pensa la commissione, che le condizioni della legge del 3. settembre 1833, siano bastantemente adempite, perchè il governo possa aderire alle suppliche del signor canonico Fiegni.

Sopra una tromba aspirante dei sig.^{ri} F. TORSEGNO, e R. GAMBARO.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} N. CAVALIERI S. B., e C. SERENI *relatore*).

I signori Torsegno e Gambaro di Genova, hanno promossa istanza al ministero del commercio e dei lavori pubblici, per ottenere il diritto di proprietà, sopra una tromba aspirante di loro invenzione e costruzione. Per corrispondere alla richiesta del lodato ministero, l'accademia nostra ha voluto, che noi qui sottoscritti le dessimo contezza del merito, e del tenore della nuova macchina.

Poche parole d'illustrazione al disegno geometrico contiene la istanza; e tanto dall' uno che dall' altra, non ci è stato possibile di comprendere quale sia la utile novità, che i postulanti abbiano indotta nella ordinaria struttura delle trombe aspiranti. Una valvola nel fondo del cilindro, che costituisce il corpo della tromba, ed altra simile nello stantuffo, agenti ambedue nel medesimo senso di sotto in su, ecco tutto quanto si ha in figura e in narrativa, il che non è nè più, nè meno del consueto meccanismo di tutte le trombe aspiranti.

Nun giudizio è dunque dato a noi di pronunziare sopra questa istanza, che per soverchia ristrettezza, non lascia comprendere sopra qual titolo di utile novità, essa venga fondata.

L'Accademia col mezzo dello squittino, approvò le conclusioni dei tre precedenti rapporti, messi a disamina uno alla volta.

CORRISPONDENZE

La R. accademia delle scienze di Madrid, per mezzo del ch. segretario perpetuo sig. M. Lorente, invia in dono le opere, che si trovano registrate nel bullettino bibliografico posto in fine.

L'accademia delle scienze dell' istituto di Bologna, per mezzo del ch. segretario perpetuo sig. prof. D. Piani, ringrazia per gli atti de' nuovi Lincei da essa ricevuti.

Il presidente della società d'agricoltura ed orticoltura di Marna (Olanda provincia di Groninga) direttore in capo dei musei e del giardino botanico della nominata società, propone all'accademia nostra, di stabilire una scientifica relazione colla società medesima.

Si è ricevuta la iscrizione funebre del Niccolò Nicolini, giureconsulto defunto in Napoli nel 4 di marzo 1857.

/ - +
La R. accademia delle scienze di Napoli, per mezzo del suo segretario perpetuo, il ch. sig. cav. V. Flauti, ha inviato l'annunzio di due programmi in matematiche, l'uno ordinario, l'altro straordinario, da premiarsi alla fine dell'anno 1858.

L'accademia stessa, con egual mezzo, ha inviato il manifesto per la pubblicazione dei premii Sementini, per l'anno 1857.

Il ministero del commercio e lavori pubblici, ha inviato una circolare della commissione pontificia, relativa all' istmo di Suez, colla quale viene invitata l'accademia nostra, perchè voglia co' suoi lumi contribuire a far conoscere, quali conseguenze derivar possano dal taglio di quell' Istmo al commercio in generale non solo, ma e al commercio in particolare dello stato pontificio, ed a far note le misure da prendere, perchè lo stato medesimo possa profittare delle relazioni di ogni specie, nelle quali si troverà esso, per effetto dell'apertura di quel bosforo artificiale.

COMITATO SEGRETO

La commissione incaricata di riferire sul consuntivo accademico del 1856, composta dei signori professori N. Cavalieri S. B. — Cav. D.^r B. Viale — G. D.^r Ponzi *relatore*, lesse il suo rapporto sul consuntivo medesimo, il quale fu approvato completamente per mezzo dello squittino segreto.

Il sig. presidente fece alcune proposte, relative all'amministrazione accademica, le quali furono egualmente, collo stesso mezzo adottate.

Dopo ciò fu approvato il preventivo pel 1857 proposto dal comitato.

Soci ordinari presenti a questa sessione.

M. Massimo. — D. Maggiorani. — L. Ciuffa. — P. Sanguinetti. — A. Coppi. — B. Viale. — S. Proja. — A. Secchi — G. B. PIANCIANI. — A. Sereni. — N. Cavalieri S. B. — O. Astolfi. — A. Cappello. — I. Calandrelli. — B. Tortolini. — E. Fiorini. — G. Pieri. — B. Boncompagni — P. Volpicelli.

Pubblicato 7 giugno 1857

P. V.

OPERE VENUTE IN DONO

Sopra alcune foggie di calamite artificiali armate, e sopra alcuni metodi per magnetizzare. Memoria dell'ingegnere P. D. MARIANINI. Un fasc. in 8°. Torino 1856.

Trattato di Chimica applicata specialmente alla medicina, ed all'agricoltura di SEBASTIANO PURGOTTI. 3^a. edizione. Vol. II°. Un vol. in 8°. Perugia 1857.

Bollettino dell' ISTMO di SUEZ. N°. 6. 7. -- Torino 1857.

Giornale del Gabinetto letterario dell' Accademia GIOENIA. Fasc. 6. Genn°. e Febr°. 1857. Catania 1857.

Atti dell' I. R. ISTITUTO VENETO di scienze, lettere ed arti. Dispensa 1^a. 2^a. e 3^a. Venezia 1857.

Giornale dell' I. R. ISTITUTO LOMBARDO di scienze, lettere ed arti. Fasc. II, e I. Milano 1857.

Memorie della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE di Napoli dal 1852 in avanti. Fasc. 1°, per l'anno 1852. Napoli 1856.

Memorie dell'Accademia delle scienze dell'ISTITUTO DI BOLOGNA. Tomo VII ; fasc. 3°. Bologna 1857.

Atti dell'ISTITUTO SMITSONIANO di Washington. Vol. 8. 1856.

Comptes . . . Conti resi dell' Accademia delle Scienze dell' ISTITUTO di FRANCIA, (in corrente).

Annali di scienze matematiche e fisiche , compilati dal prof TORTOLINI (in corrente).

Saggio di studi intorno al Guscio dei Semi del D.^r ADOLFO TARGIONI-TOZZETTI di Firenze. Un fasc. in 4°, Torino 1854.

Sulla malattia delle uve = Rapporto generale della Commissione della R. Accademia dei Georgofili, compilato dal medesimo. Un vol. in 8° Firenze 1856.

Sugli studi di Genesi in generale. Considerazioni del medesimo. Un fasc. in 8°. Firenze 1850.

Nota. Sulla struttura della fibra serica di alcuni insetti, allevati come bachi di seta, e di altri lepidotteri, e imenotteri selvatici, del medesimo. Un fasc. in 8°. Firenze 1856.

IMPRIMATUR

Fr. Th. M. Larco O. P. S. P. A. M. Socius

IMPRIMATUR

Fr. A. Ligi Bussi Ord. Min. Conv. Archiep. Icon.
Vicesgerens.



A T T I DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE VII^a DEL 7 GIUGNO 1857.

PRESIEDUTA DALL'EMO. E RMO. PROTETTORE SIG. CARD. ALTIERI

MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

Innanzi tratto il sig. presidente annunziò, che l'accademia nell'attuale sessione, aveva l'onore di essere presieduta dall'Emo. e Rmo. suo protettore, il sig. cardinale ALTIERI.

ASTRONOMIA. — *Osservazioni diverse del PROF. A. SECCHI.*

Congiunzione inferiore del pianeta Venere

Ad occasione delle congiunzioni inferiori di Venere col Sole si sono talora osservati dei fatti importanti per la costituzione fisica di questo pianeta, onde ho cercato di trar profitto dell'ultima avvenuta ai 9 del p.p. Maggio, usando tutta l'attenzione possibile per verificare taluno di que' singolari fenomeni che vari osservatori hanno detto aver veduto in simili circostanze.

Ho dunque cercato in prima se io poteva vedere tutto intero il disco del pianeta, ma questo non mi è stato possibile. Tuttavia ho veduto con sicurezza il prolungamento della falce della sottilissima fase notabilmente al di là di mezza circonferenza, talchè ho potuto ottenere nei migliori momenti una serie di misure perfettamente d'accordo tra di loro, tanto del diametro del pianeta, quanto della ampiezza della fase medesima visibile. La tenuità della larghezza della parte illuminata era estrema, e paragonandola alla spessore dei fili micrometrici, conclusi che essa non superava 4 decimi di secondo. Ma questo stesso filetto così delicato non era dappertutto di uguale larghezza, ed in un luogo poco al di là della metà verso la punta inferiore apparente presentava una diminuzione repentina per un certo tratto, dopo il quale ripigliava la larghezza di prima; fenomeno sicuramente dovuto alla presenza di qualche macchia, che col nuovo strumento ho potuto vedere quasi abitualmente.

I risultati delle misure sono i seguenti.

Tm. di Roma 8 Maggio 22^h 19^m (computo astron.)

Diametro di Venere 57'', 15

Seno-verso del segmento visibile . 38'', 16

Una leggera riduzione di questi dati fa vedere che l'estensione dell' illuminazione è di $19^{\circ} \frac{1}{2}$ da ciascun lato al di là della semicirconferenza. Se ammettiamo che questa diffusione luminosa sia prodotta dall' atmosfera di Venere, e sia analoga a quella dei nostri crepuscoli, si vede che questi devono avere in Venere una estensione maggiore che sulla terra, perchè noi non possiamo distinguere questa luce che in parte, cioè dove essa è più forte, a cagione della viva illuminazione dell'aria terrestre; eppure questa porzione già si estende più che il crepuscolo terrestre che suole calcolarsi fino a 18° .

Non è quindi incredibile che talora siasi potuto vedere la parte oscura del disco del pianeta, del qual fatto non mi pare potersi più dubitare dietro le testimonianze del Mayer a Greifswalde 1759, 20 Ottobre; di Harding 1825 24 Gennaio, 28 Marzo; di Schröeter 1806, 14 Febraio, e finalmente del P. De Vico e suoi colleghi 12 Aprile 1841 (*). So che alcuni per spiegare queste apparenze hanno invocato l'immaginazione, altri la luce delle Aurore Boreali, ma se tanta è la diffusione in pieco giorno, non è difficile che in favorevoli circostanze dopo tramontato il sole, si possa vedere forse al di là e anche diffusa su tutta la parte oscura del disco la luce crepuscolare propria del pianeta di cui parliamo.

Ma una cosa ben più importante era quella di fare il paragone del diametro di Venere misurato in questa occasione e ridotto all'unità di distanza, con le misure prese da altri osservatori e in altri tempi, per scoprire, se fosse possibile, la sorgente delle tanto notabili divergenze che si hanno tra le varie determinazioni, alcune delle quali arrivano a dare a Venere un diametro notabilmente maggiore della terra.

Dalla precedente misura si ricava per il diametro di Venere all'unità di distanza il valore 8'',206. Un'altra misura fatta il 9 Febraio di questo stesso anno con uno stato eccellente di atmosfera a 4 ore pom., mentre il sole era tuttavia sopra l'orizzonte diede il risultato 8'',259. Tanto queste misure che le precedenti e quelle che sto per dare, sono sempre concluse da almeno 6 misure doppie, generalmente concordi ai decimi di secondo.

(*) V. Mem. Oss. Coll. Rom. 1840-41 pag. 63.

Ma il giorno 8 Febraio avendo misurato con un cielo pure favorevolissimo poco dopo il tramonto del sole , trovai . . .	8", 625
e il 22 Xbre 1856 a sole tramontante	8", 600
La media delle misure di giorno è dunque . . .	8", 232
e quella delle misure di notte.	8", 610

la differenza è assai forte 0", 378

e non lascia alcun dubbio sulla realtà della divergenza tra i due risultati , nè si potrebbe dubitare della sua vera cagione, che pare dovere essere una diffusione apparente prodotta nel disco per l'irradiazione della sua luce vivissima.

È noto il bello esperimento di Powel del quadratino tagliato, e in astronomia si ha un fatto simile assai rimarchevole nel pianeta Marte , il quale, come ho notato altrove, veduto con ingrandimento di 300 volte nel nostro refrattore, mostra le due calotte polari bianche come due segmenti prominenti di più che 0", 25 sul resto del contorno del disco. Spingendo l'ingrandimento a 700 volte, la protuberanza sparisce, ma nulla assicura che il diametro apparente non sia ancora dilatato.

Un altro fatto più facile a riconoscere e che potrebbe servire a misurare l'effetto della irradiazione nei diversi istrumenti è il confronto tra il contorno del disco lunare illuminato di luce cenerina, e l'altro illuminato dal sole. Le montagne lunari a questo limite paiono di una altezza enorme che le osservazioni di Luna piena non giustificano punto, e tuttavia il limite stesso della luce cenerina non è esente da irradiazione con un ingrandimento di 100 volte nel nostro cannocchiale, perchè io ho veduto delle stelle piccolissime sovrapporsi al disco in questa parte avanti di occultarsi.

Ritornando al pianeta Venere io credo che le misure di giorno sono preferibili alle altre, e che a tutte devono preferirsi quelle fatte nella circostanza della congiunzione inferiore, quando la forza dello strumento e la condizione dell'aria permetta di vedere l'arco illuminato oltre 180°; perchè allora oltre il vantaggio di maggiore vicinanza si fa la misura della distanza delle due cuspidi come di una stella doppia, onde restano eliminate molte di quelle irregolarità che sogliono produrre incertezze nella misura del diametro di pianeti mediante il micrometro filare.

Resta dunque assicurato alla Terra un diametro maggiore di Venere, giacchè il nostro pianeta all'unità di distanza si vedrebbe sotto un angolo di 8",569,

*non questa
quinta per co
detta per l'uni
coll'astrom
m^a main di
ved la scienza*

Macchie Solari.

Secondo la previsione del Sig. Wolf pare che il periodo decennale delle macchie solari abbia già passato il suo minimo sul finire dell'anno scorso. Quest'anno se ne sono già presentate parecchie, ma non avendo tempo da tenerne registro costante, mi sono contentato di prenderne di tanto in tanto le configurazioni, per non lasciare scorrere nessun gruppo grande inosservato. Ma non ho potuto a meno di non fare attenzione ad una macchia molto singolare che si è presentata nel Maggio p. p. e di cui presi un disegno il 6 Maggio alle 11^h e 30^m antim. (temp. civ.) Questa macchia mi parve molto interessante, per la forma dichiarata di vortice, che mostrava in tutta la sua estensione. Attirò specialmente la mia attenzione una lingua di fiamma in forma di spirale che prolungavasi nell'interno del nucleo. Il nucleo stesso non era nero, ma velato di una specie di cirro semilucido, e avvolto ancor esso a spirale, e di qua e di là dai lati della lingua suddetta, si vedevano due fori nerissimi sensibilmente rotondi. Avendo riosservato la macchia due ore appresso, la lingua era sparita e i due fori ridotti a uno solo più largo. Il diametro del nucleo era 17'', 5 circa e tutta la macchia colla sua penombra più di 74''. Il vano di questo abisso era dunque maggiore della nostra terra, e il cammino percorso dalla materia lucida in 3 ore fu una buona metà del raggio terrestre.

Qui devo ricordare che questa forma non è nuova. Il Sig. Dawes ne osservò una simile nel 17 gennaio 1852 (*) e vi scoprì una rotazione rimarchevole. Io non ho potuto verificare la rotazione, perchè come ho detto la lingua svanì così presto, ma avendo fatto durante la rotazione solare precedente la figura di alcune macchie, ho riconosciuto che la macchia attuale corrispondeva molto prossimamente al luogo di due che si erano vedute allora, e poscia ho veduto che essa si è divisa nuovamente in due, talchè non è difficile che lo stato attuale fosse il risultato dello scontro di due vortici.

Per queste osservazioni e quelle del Sig. Dawes resta anche posto fuori di controversia che esistono nel sole delle specie di nubi meno luminose della fotosfera, ma sembra che tali nubi non sieno di apparenza costante.

(*) V. Monthly not. Astr. Soc. vol. XII pag. 169.

Osservazioni delle due Comete di D'Arrest e di Brorsen.

Nel tempo che una specie di fanatismo popolare si è ostinato ad aspettare una cometa, del cui ritorno non vi è nessun preciso scientifico fondamento, una non aspettata, ma di periodo ora ben assicurato ha fatto tacitamente la sua apparizione ed è già svanita. Appena la cometa fu riconosciuta esser la periodica di Brorsen che essa attesa la sua grande importanza fu seguita con assiduità particolare, specialmente verso il finire dell'apparizione, sino al momento in cui le sue osservazioni potevano farsi con sicurezza sufficiente. Così pure fu seguita quella di d'Arrest fino al giorno 30 aprile; e quella di Brorsen ai 22 Maggio. Quest'ultima era divenuta così debole che l'osservazione era assai difficile: essa non presentava più nè nucleo, nè parte condensata, ma per le ultime sere parve una languidissima nebbia uniforme. Solo si manifestò nelle tre ultime consecutivamente il fatto singolare che la sua area pareva sparsa di debolissimi punti staccati e così aveva l'apparenza di una polvere lucente. Potrebbe a dir vero credersi che fossero stellette, vedute per trasparenza attraverso di essa, ma stento a persuadermi di ciò perchè il cielo circostante non presentava nulla di simile.

Non dispiacerà trovare qui gli elementi dell'orbita della cometa periodica di Brorsen calcolati da due distinti astronomi

	<i>Sig. D'Arrest</i>	<i>Sig. Bruhns</i>
Pass. al periel. 1857 Marzo	29, 281048	29, 2538
Long. del periel. { Equin. med. }	115° 46' 43" 98	115° 48' 37" 0 { Eq. App. }
Long. del nodo { 1857 . 0 }	101, 47, 0, 14	101, 35, 7, 9 { 20 Marzo }
Inclinaz.	29, 47, 52, 22	29, 45, 0, 8
Ang. di eccentricità	53, 53, 36, 72	53, 17, 0, 7
Log. semiasse trasverso.	0, 4976869	0, 944912
Eccentricità	0, 8027502	
Moto medio	636, 02809	642, 494912
Moto diretto		

Per le osservazioni seguenti le posizioni delle stelle non riscontrate nei cataloghi sono le posizioni strumentali della lettura de' cerchi dell'equatoriale. Gli errori della sua posizione sono piccolissimi come si verificò durante questa serie, ma ordinariamente ad eluderne l'influenza si presero sempre delle stelle grandi vicine per determinare dietro le loro indicazioni le correzioni da applicarsi alle minori.

OSSERVAZIONI DELLA COMETA II.^a 1857
FATTE ALL' EQUATORIALE

Data e Tm. d' osservazione	Angolo di posizione rapporto al parallelo: Cometa al ...	Distanza tra la * e la Cometa in secondi	Posiz. diff. ⁱ concluse		Posizione della stella di confronto	
			$\alpha = *$	$\delta = *$	AR	Declin.
Marzo 29 ^e 7 ^h 32 ^m 50,1	56° 13,8 S. Pr.	409, " 66	— 16, ^s 566	— 5' 40, " 55	2 ^h 42 ^m 35 ^s	+20° 14, ' 1
Aprile 17 8 14 4, 4	17 8, 5 S. Pr.	64, 66	— 5, 691	— 0 19, 06	4 6 41	+43 38, 2
» 18 8 25 30, 0	12 18, 0 S. Pr.	176, 09	— 16, 193	— 0 37, 51	4 11 33	+44 54, 2
» 19 7 55 46, 9	34 49, 2 S. Pr.	68, 39	— 5, 400	— 0 39, 05	4 17 24	+46 7, 0
» 21 9 36 43, 9	16 24, 0 S. Pr.	67, 995	— 6, 677	— 0 19, 48	4 31 1	+48 38, 4
» 23 7 50 13, 5	.....	.....	— 70, 72	— 1 28, 07	4 45 59	+50 44, 9
Maggio 3 8 17 27, 7	8 10, 2 S. seg.	456, 34	+ 61, 324	— 1 7, 47	6 30 11	+60 37, 7
» 11 8 59 55, 5	81 16, 1 S. seg.	296, 697	+ 6, 668	— 4 53, 26	8 20 43	+63 19, 8
» 13 8 43 1, 0	60 56, 0 S. seg.	153, 642	+ 10, 955	— 2 14, 29	8 49 59	62 59, 2
» 15 8 40 21, 1	33 19, 0 S. seg.	538, 917	+ 64, 552	— 4 56, 01	9 16 7, 36	62 24 42, 6
» 17 9 48 57, 9	.....	.....	+272, 23	}	9 39 39, 44	61 20 57, 5
» " 9 54 13, 5	.....	.....	.....
» 22 10 7 54, 0	89 12, 1 S. seg.	132, 745	+ 0, 231	— 2 12, 72	10 41 2, 78	57 46 27, 7

COMETA D' ARREST

Marzo 28 ^e 7 ^h 42 ^m 35, 5	66° 18' S. seg.	568, " 44	+ 22, ^s 104	— 8' 40', 50	1 ^h 43 ^m 50 ^s	46° 42, ' 5
Aprile 25 8 47 31, 6	.....	.....	— 93, 58	+ 2 39, 04	5 38 55	22 52, 5
» 29 8 12 16, 8	42 36 S. seg.	685, 09	+ 35, 694	— 7 43, 72	5 51 2	19 45, 7
» 30 8 30 7, 9	.....	.....	+ 119, 44	— 5 48, 11	.....	.....

DI BRORSEN SCOPERTA DAL SIG. BRUHNS
DEL COLLEGIO ROMANO (N.B. non corrette da refr.)

Grandez.	Num. de' confr.	ANNO TAZIONI
9 $\frac{1}{2}$	3	Cometa diffusa assai. Bar. = 27 ^p 10, ¹ / ₄ tb = 10,°3. R. term. est = 8,° 3. R.
10	5	Cometa lucida circolare diam. 3', irregolare. A 8 ^h 30 ^m 10 ^s la cometa stà nel parallelo della stella. B = 28, 0, 3 tb = 12,0 te = 9,0
10	6	A 10 ^h 25 ^m 56 ^s Ts. la Cometa stà nel parall. della stelletta. B = 27 11,0 tb = 13,0 te 11,2.
10	4	La * è seguita da un'altra eguale dir. 43,°4 dist. 255". 64 alle 9 ^h 59 ^m 5 ^s Ts. la Cometa stà nel par. della stelletta. B = 28 0,6 tb = 13,0 te = 10,0.
9 $\frac{1}{2}$	4	Cometa massa confusa che coll'orlo tocca la *. B = 28 0,7 tb = 12,5 te = 11,0.
9 $\frac{1}{2}$	5	Vi è incertezza di + 10' nella declin. della stella, e forse è 54' si verificherà. B = 27 7,0 tb = 10,0 te = 7,0
9 $\frac{1}{2}$	7	B = 28 0,0 tb = 11,0 te = 9,3.
8 9	10	N.° 9013. Argelander cat. di Oeltzen. B = 28 0,0 tb = 14,0 te = 11,0.
9	6	N.° 9474 Argel. Oeltz. B = 27 10,8; tb = 14,8; te = 12,5.
8	6	Stella 9882 Argel. Oeltz. posiz. catal. pel 1842. B = 28 1,9; tb = 14,2; te = 11,0.
8 9	6	Stella 10265 Arg. B = 28 1,5 tb = 15,0; te = 12,2.
	4	Cometa molto debole e sparsa di piccoli punti. Siccome sono più sere che si vedono pare che non siano stelle ma punti del nucleo. B = 28 0,0; tb = 1,70; te = 15,0.
11	6	La posiz. di questa stelletta fu concl. dalla 11064 Arg. col micr. fil. si ebbe AR.* = Arg. + 4 ^m 9 ^s 7 decl. * = Arg. + 1' 32", 8 ma sarà bene determinarla meglio.
I. ^a 1857.		
9	4	Cometa: direz. della coda 196.° verso Sud app. B = 27 11,0; tb = 11,0; te = 8,5.
8	5	Stella di confr. 10901 H. C. (3) B = 27 6,6; tb = 9,5; te = 6,5.
9 $\frac{1}{2}$	3	
9	5	N.° 11369 H.C. la Cometa è debolissima. B = 27 10,5; tb = 10,0; te = 8,0.

Nuova stella nel Trapezio di Orione.

Il sig. Porro dimorante a Parigi ha annunziato nel 18 Maggio p.p. la scoperta di una nuova stella nel trapezio di Orione, e precisamente nel centro di questa configurazione. Tale annunzio ha provocato da parte dell' illustre direttore dell'osservatorio di Parigi l'avvertenza che non si potrebbe ammettere la realtà di tale scoperta, finchè non venisse riconfermata da altre osservazioni.

Tale cautela è tanto ragionevole che nulla può dirsi di meglio, ed io di buon grado l'ammetto. Ma insieme credo necessario dovere qui pubblicare una mia osservazione fatta, fino dal 10 Febraio p.p. su simile soggetto, cui però aveva indugiato a pubblicare appunto per averne conferma da nuove osservazioni. Ma lo stato del cielo mi impedì di farlo allora e poscia mi dimenticai di ritornarvi sopra, perchè a dir vero non tengo la cosa di estrema importanza.

Tuttavia adesso che il sig. Porro ha pubblicato la sua osservazione, e che si desidera che venga confermata, non per togliere ad esso la meritata priorità ma solo per confermar quello che esso dice, presento all' Accademia l'originale stesso del mio registro di osservazioni. In esso adunque nella sera del 10 Febraio anno corrente trovo quanto segue sul trapezio di θ' Orione.

« Aria ottima: la 6^a stella del trapezio di Orione non la vedo benchè « l'aria sia ottima. Perchè? pare invece di vedere una stelletta nel centro « del trapezio »: segue quindi la misura di Rigel e soggiungesi: — « ottima « vista, disco netto con aria squisita ».

Che l'aria fosse ottima oltre le note qui allegate lo dicono le stelle misurate, tutte difficilissime (*) e si scelse questa serata per cercare se Atlante delle Pleiadi fosse semplice (come si trovò essere realmente), onde non mi so persuadere che vi fosse illusione. Mi dispiace di non aver fatto figura, ma ciò fu appunto per non stare a perder tempo in serata così preziosa.

Il non aver poi veduto la sesta del trapezio, al suo luogo mi è anche più strano, perchè io l'aveva osservata in circostanze assai meno favorevoli. Comincio quindi a credere che vi possa essere qualche variabilità, ed ecco un fatto curioso a questo proposito. La sera del 7 marzo trovo notato così:

(*) Tali sono le 910. 840. 849. 520. 749. del Catalogo di Struve.

« La compagna della D (nomenclatura di Struve) si vedeva benissimo al principio tanto che io non ricordandomi finora nulla (nell' originale vi è una cancellatura ove è sostituito ricordandomi alla parola non sapendo) del sito suo « la riconobbi subito, ma poi dopo sparì, e col 1000 non si vide. L'aria un poco si guastò ma non credo tutto esser effetto di ciò. » La 5^a E, è certo di 9 in 10^a perchè porta la luce piena (del campo), anche quando il cielo è nebbioso.

Rivedendo questa osservazione ad occasione dell'attuale controversia sono sorpreso a vedere che la stella compagna a D non è la 6^a di Herschel; ma una probabilmente di quelle vedute già dal P. De-Vico, e poi perdute; nè posso dubitare della precisione della nomenclatura, perchè vi usai ogni diligenza attorno appunto perchè dovea confrontare le mie misure con quelle di Struve.

Un'altra parola e concludo.

Da osservazioni fatte in serate ottime mi sono convinto (contro quello che dicono Herschel ed altri) che il trapezio sta ancor esso su di un fondo nebbioso, benchè meno carico del resto. Sarebbe mai questa nebbia che talora sovrapponendosi alle stellette venisse a coprirle o scoprirle, e quindi mostrare tali anomalie? Io propongo la questione, lasciandone la decisione alle future osservazioni, e ognuno vede che queste sono nell'attuale circostanza di una importanza particolare. Con questa occasione presento all'Accademia il disegno della parte centrale della nebulosa di Orione nella quale le masse agglomerate sopra e sotto il trapezio sono evidentemente risolte in istelle (*).

(*) Finita la sessione i due luoghi del citato giornale delle osservazioni furono paragrafi dal Segretario dell'Accademia.

CIMICA — *Sull' idrogeno solfo-arsenicale rinvenuto nelle acque albule presso Tivoli. Nota del prof. B. VIALE*

Ebbi altra volta l'onore di comunicare a questa illustre Accademia, come tra i gas, che si sollevano in copia dai laghi delle albule presso Tivoli fossero oltre l'acido carbonico, ed il gas solfidrico anche una certa quantità d' idrogeno arsenicale.

Quel mio asserto era basato sulla proprietà, che ha l' idrogeno solforato di precipitare l'arsenico, quando questo metalloide esiste disciolto in un liquido allo stato di sale. Per questa sua proprietà egli è un mezzo utilissimo a disvelare anche le minime quantità dell' arsenico nelle ricerche di medicina legale. Nelle albule pertanto, essendovi buona copia d' idrogeno solforato, ne portava ad escludere per conseguenza l' arsenico combinato ad una base. Ma noi il metalloide lo abbiamo trovato nell'acqua; perciò egli doveva esserci allo stato di gas, e non altrimenti.

In questo modo veniano a spiegarsi i tristi casi di coloro, che avendo voluto far nei laghi esercizi di nuoto vi rimasero estinti. Si viene a conoscere altresì per qual ragione sian mortifere le esalazioni, che tramandano alcuni spiracoli sparsi quà e là per quella campagna, e come grave di potente lezzo sia la putrefazione della cryptocogama della quale la illustre signora Fiorini ne ha data la descrizione.

Per quanto stringenti fossero codeste ragioni elle doveano pur essere confermate da esperienze dirette istituite non sull'acqua, ma sui gas che da esse si sprigionano. L' impresa non era di facile riuscita, poichè ardua cosa era raccogliere i gas in un recipiente, e sottoporli ad analisi in una nuda campagna; non andava neppur sfornita di pericolo, e ne correva alla mente il caso del chimico Ghelen, il quale per aver respirato piccola quantità di questo gas, rimase d'un tratto privo di vita.

Per assicurarini adunque dell'esistenza del gas arsenicale, e cansare il pericolo che si corre nel respirarlo, pensai di porre sull'uno, e sull'altro lago a galleggiare una catinella, con alquanti branelli di potassa caustica e mantenervela per alcune ore. Ciò venne eseguito nel dì 14 maggio assieme col nostro collega il prof. Ponzi, e col prof. Latini. La potassa, che assorbe avidamente il gas solfidrico, avrebbe ritenuto facilmente il gas arsenicale s'egli vi esisteva. Sulla potassa disciolta in acqua stillata, fu versato tanto acido solforico, quanto bastasse ad arrossare la carta di tornasole, ed il poco

liquore chiarito per feltro venne gettato in uno strumento di Marsh ; ne avemmo delle macchie di uno splendore metallico, le quali aveano tutti i caratteri dell' arsenico , e che non poteano riferirsi punto alla potassa, ed all' acido solforico adoperati, poichè col medesimo strumento non avean improntato vestigia di macchia arsenicale.

Da questo esperimento veniva dimostrata evidentemente la presenza dell' arsenico allo stato di gas nelle acque di Tivoli. Noi non crediamo, che le sole albule contenghino l' idrogeno arsenicale. Lo debbono contenere anche le altre acque idrosolforate. Zolfo ed arsenico trovansi quasi sempre uniti nelle viscere della terra , e quando vengono a contatto con acqua la decompongono e amendue si uniscono all' idrogeno, formando un gas doppio, cioè un idrogeno solfo-arsenicale, come appunto nelle albule di cui pubblicheremo quanto prima l' analisi qualitativa e quantitativa. Dalle nostre indagini risulta, che questo nuovo gas rimarrebbe disciolto in un litro di acqua nelle porzioni seguenti.

Idrogeno	0, 0069343011
Zolfo	0, 0164742625
Arsenico	0, 0039895464
	<hr/>
	0, 0273981100

Florae romanae Prodromus exhibens plantas circa Romam et in Cisapenninis Pontificiae ditionis provinciis sponte venientes. Auctore PETRO SANGUINETTI in romana studiorum Universitate Botanices professore ()*.

S. magellense. Sang. Cent. tres p. 66 n. 146 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 703.
Ad rupes in apenninis *Vettore*.

Annuum. Flor. Julio. Flores spurea-albidi, nervo carinali petalorum virenti.

956 *ALTISSIMUM* Guss. *Fl. Sic. Prod. t. 2 p. 520*. Glaucum. Caule erecto tereti, quandoque basi ramoso: foliis crassis tereti-depressis cuspidatis basi solutis: floribus subsessilibus in cyma ramosa 4-fida: laciniis calycinis ovatis, petalis 5-8 lanceolatis obtusiusculis, triplo minoribus: staminibus corolla brevioribus: capsulis rostratis petala vix superantibus.

S. altissimum Bert. Fl. It. t. 4 p. 703 - S. anopetalum Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 155 n. 516.

In veteribus muris, tectis, hortorum parietibus Romae vulgare.

Suffrut. Flor. aestate. Flores albo-luteoli, nervo carinali petalorum castaneo-virenti.

957 *REFLEXUM* L. *Sp. Pl. p. 618*. Glabrum, virens. Caulibus teretibus, sterilibus procumbentibus, floriferis assurgentibus: foliis tereti-subulatis sparsis basi solutis: floribus breviter pedunculatis in cyma ramosa erecta, ramis in fructu declinatis: laciniis calycinis oblongis obtusis, petalis lanceolatis, duplo brevioribus: staminibus capsulisque oblongis, apice acuminato-rostrato tandem recurvo, corollae subaequalibus.

S. reflexum Sebast. En. Pl. Amph. Flavii p. 59 n. 208 - Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 155. n. 515 - Bert. Fl. It. t. 4 p. 704.

In montium saxosis umbrosis. *Albano, Rocca di Papa, Monte della Croce di Tivoli etc.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores aurei, nervo carinali petalorum concolore.

958. *ALBESCENS* DC. *Prod. Syst. Nat. t. 3 p. 407*. Intense glaucum. Caulibus sterilibus procumbentibus, fertilibus erectis: foliis teretibus attenuato-subulatis strictis: floribus breviter pedunculatis in cyma erecta ramosa, ramis lateralibus in fructu declinatis: laciniis calycinis ovatis acutis, petalis lanceolatis, duplo brevioribus: staminibus corollam aequantibus: capsulis oblongis, acumine elongato, petala superantibus.

S. albescens Bert. Fl. It. t. 4 p. 705.

In collibus aridis apenninorum et ad muros Umbriae et Piceni. *Terni, Vettore etc.*

(*) V. sessione III, IV, V e VI del 1857.

Perenn. Flor. Junio-Augusto. Flores citrini, nervo carinali petalorum saturatiore.

959 *ALBUM* L. *Sp. Pl.* p. 619. Glabrum senio rubescens. Caulibus sterilibus decumbentibus tortuosis, floriferis erectis: foliis cylindraceis obtusis basi solutis tandem remotis patulis: floribus inaequaliter pedicellatis in corymbo ramoso terminali fastigiato: laciniis calycinis brevibus obtusis, petalis oblongis acutis obtusisve sub-4-druplo brevioribus: staminibus corolla brevioribus: capsulis ovato-acutis, stylo persistenti rostratis, petalorum longitudine.

S. album Bert. *Fl. It. t. 4* p. 708 escluso syn. *Fl. Rom. Prod.*

In muris campestribus Umbriae Picaenii et Latii. *Terni, Norcia, Ascoli, Tivoli.*

Perenn. Flor. Julio-Augusto. Flores albi, nervo carinali petalorum ut plurimum viride.

960 *DASYPHYLLUM* L. *Sp. Pl.* p. 618. Glaucescens. Caule-coespitoso decumbente basi ramoso apice pubescente, pilis glanduliferis diaphanis: foliis carnosius semiovatis obtusis: floribus pedicellatis nutantibus tandem erectis in panicula subcorymbosa: laciniis calycinis ellipticis obtusis, petalis oblongis lanceolatisve, triplo etiam brevioribus: staminibus corolla brevioribus: capsulis conicis, stylo brevi acutatis, petala aequantibus.

S. dasyphyllum Sebast. *En. Pl. Amph. Flavii.* p. 6 n. 207 - *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 115 n. 512 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 710.

In montium petrosis. A *Tirol*i sul monte della Croce, et in monte *Vettore* Umbriae.

961 *HISPANICUM* L. *Sp. Pl.* p. 618. Glaucum tandem rubescens. Caule coespitoso assurgente e basi ramoso: foliis sparsis teretiusculis oblongis: floribus brevissime pedicellatis in cyma racemosa, ramis patulis: laciniis calycinis brevibus lanceolatis, petalis 5-6 lanceolatis acuminato-aristatis, quintuplo brevioribus: staminibus, capsulisque conicis acutis stylo rostratis, corolla brevioribus.

S. hispanicum Bert. *Fl. It. t. 4* p. 713 - *S. album* *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 155 n. 511.

In tectis muris saxosis obvium.

Bienn. Ann. Flor. Junio-Julio. Flores albi vel carnei, nervo corinali petalorum rubicundo.

962 *RUBENS* L. *Sp. Pl.* p. 619. Superne pubescens. Caule simpliciusculo tereti superne ramoso: foliis teretibus crassis sparsis basi solutis: floribus

sessilibus approxinatis in cyma conferta ramis spicatis: laciniis calycinis lanceolatis acutiusculis, petalis lanceolatis acuminato-aristatis, quadruplo brevioribus: staminibus, capsulisque ovatis scabris breviter rostratis, corolla brevioribus.

S. rubens Fior. *Gior. de lett. di Pisa* t. 17 p. 119 -- *Bert. Fl. It. t. 4* p. 715.

In rupestribus. *A Tivoli presso S. Antonio.*

Ann. Flor. Junio. Flores albi, vel rubelli, nervo carinali petalorum saturiori vel viride.

963 *ATRATUM* L. *Sp. Pl.* p. 1673. Glabrum virens tandem rubro-sanguineum. Caule ascendente simplici vel basi ramoso: foliis obtusis sparsis teretibus glabris: floribus crasse pedicellatis in corymbo fastigiato simplici: laciniis calycinis ovato-lanceolatis, petalis ovatis acutiusculis, sublongioribus: staminibus corolla dimidio brevioribus: capsulis semiovatis stellatim patentibus, stilo brevi apiculatis, petala subaequantibus.

S. atratum Sang. *Cent. tres.* p. 65 n. 145 - *Bert. Fl. It. t. 4* p. 718.

In summis apenninis inter saxa. *Vettore.*

Ann. Flor. Julio. Flores albi, nervo carinali petalorum purpureo.

964. *ACRE* L. *Sp. Pl.* p. 619. Glabrum. Caulibus coespitosis basi ramosis, sterilibus decumbentibus, floriferis assurgentibus: foliis semiovatis obtusis sparsis basi salutis, in caule sterili imbricatis, in fructifero remotis: floribus pedicellatis in cyma racemosa vel corymbosa quandoque solitariis, laciniis calycinis oblongis obtusis, petalis lanceolato-acuminatis quadruplo brevioribus: capsulis sub conicis stellatim patentibus, stilo longe rostrato, petalis longioribus.

S. acre Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 155 n. 513 - *Bert. Fl. It. t. 4.* p. 721.

In muris sterilissimis, montium saxosis, *Monte Gennaro*, et circa Romam *Monte Mario.*

Perenn. Flor. Junio-Julio. Flores luteo-aurei, nervo petalorum carinali vix conspicuo.

Obs. Sapor herbae acidus.

Usus. Planta acris diuretica emetica, in scorbuto et hydrope olim adhibita, mox oblivioni tradita, nunc vero meliori omine reviviscens dum in medendos epilepsiae accessus feliciter usurpatur.

965. *SEXANGULARE* L. *Sp. Pl.* p. 620. Glabrum saturate virens. Caulibus coespitosis ramosis, sterilibus prostratis radican- tibus, floriferis ascendentibus: foliis cylindricis basi solutis, in caulibus sterilibus verticillato-ternis sexfa- riam imbricatis, in floriferis laxatis sparsis: floribus parvis sessilibus in cyma spicata 3-fida, laciniis calycinis oblongis obtusis, petalis lanceolato-acumina- tis, triplo brevioribus: capsulis semiconicis erecto-patulis, stilo longe rostrato, petala subaequantibus.

S. saxangulare Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 155 n. 514 - Bert. *Fl. It. t. 4* p. 723.

In petrosis montium. A Tivoli sul monte della Croce etc.

Flor. Junio-Julio. Flores luteo-albi nervo, carinali petalorum subob- soletis.

Obs. Herba insipida.

COTYLEDON.

966. *UMBILICUS* L. *Sp. Pl.* p. 757. Radice tuberosa: caule subsimplici erecto: foliis radicalibus peltatis reniformi-subrotundis crenatis, caulinis mi- noribus, ultimis emneatis: pedunculis, bracteis lanceolato-linearibus sublongio- ribus: corollis tubulosis pendulis, laciniis acutis.

C. Umbilicus Sebast. *En. Pl. Amph. Flavii* p. 37 n. 68 -- Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod.* p. 154 n. 507 - Bert. *Fl. It. t. 4* p. 691 - *C. majus* Hort. Rom. t. 2 tab. 35.

In muris umbrosis communis.

Perenn. Flor. Majo-Junio. Flores rubro-glauescentes,

Vulgo. *Ombrellini*, *Umbilico di Venere*.

967. *HORIZONTALIS* Guss. *Fl. Sic. Prod. t. 1* tab. 517. Radice tuberosa: caule subsimplici: foliis radicalibus peltatis orbiculato-crenatis cucullatis, su- perioribus lanceolatis: pedunculis, bractea lineari subulata, duplo brevioribus: corollis ovoidis erectis demum horizontalibus, laciniis acuminatis.

C. horizontalis Sang. *Cent. tres.* p. 65 n. 144 - Bert. *Fl. It. t. 4* p. 692

Ad muros in sylvaticis communis.

Perenn. Flor. Majo. Flores violacei aut sordide carnei.

DECANDRIA DECAGYNIA.

PHYTOLACCA.

068 *DECANDRA* L. *Sp. Pl.* p. 631. Foliis ovato-lanceolatis acutis: racemis longe pedunculatis: floribus decandris decagynis.

Ph. decandra *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod. p. 159 n. 530* - *Ph. americana* majori fructu *Hort. Rom. t. 5 tab. 51*.

In ruderatis circa vineas, ad sepes Romae communis.

Perenn. Flor. Julio-Augusto. Flores albid.

Vulgo. *Uretta di Spagna*.

Usus. Succo atro sanguineo baccarum colore rubro vinum tingunt.

CLASSIS XI DODECANDRIA

ORDO I. MONOGYNIA.

LYTHRARIAE SCHULTZ.

204 LYTHRUM L. Calyx 1-sepalus liberus tubulosus vel campanulatus 6-12-dentatus, dentibus alternis saepe longioribus: corolla 6-petala raro 4-5, petalis tubo calycis insertis, et dentibus calycinis longioribus: stamina 6-12 filamentis filiformibus, antheris subrotundis: stilus filiformis: stigma capitatum: capsula oblonga vel cylindrica 2-locularis dehiscens arcte calyce cinta.

PORTULACEAE JUSS.

205 PORTULACA L. Calyx adherens, limbo 2-partito persistente: corolla 5-petala, petalis aliquando ima basi connatis: stamina 12 aliquando 5-16, filamentis subulatis, antheris didymis: stilus brevissimus: stigmata 6-filiformia: capsula ovata apice conoidea 1-locularis circumscissa, operculo deciduo limbo calycis persistentis cinto: placenta basilaris.

ASARINEAE BARTL.

206 ASARUM L. Perigonium sepaloideum tubulosum coriaceum inferne adherens, superne liberum 2-fidum: stamina 12: antherae 2-loculares loculis connectivo sejunctis, medio filamentis subulatis adfixae: stilus staminibus brevior: stigma peltatum lobatum vel 6-partitum: capsula 6-locularis limbo perigonii coronata: semina arillata.

ORDO II. DIGYNIA

SANGUISORBEAE SCHULTZ.

207 AGRIMONIA L. Calyx 1-sepalus liberus, bracteis duobus calyculatus, tubo campanulato sulcato, setis glochidiatis superius cinto, limbo 5-fido

segmentis patulis in fructu conniventibus: corolla rosacea laminis abortivis, sepalis calycinis longioribus: stamina 12-14 corolla breviora, filamentis filiformibus, antheris didymis: ovaria stilique duo: stigmata obtusa: nuculae membranaceae 2 monospermae, calyce indurato inclusae.

208 AREMONIA L. Calyx duplex persistens uterque 1-sepalus liberus, externus 9-12-fidus, laciniis lanceolatis inaequalibus, interior tubulosus tubo oblongo, limbo 5-fido laciniis linearibus: corolla rosacea, petalis obovatis, limbo calycis interni longioribus: stamina 5-10 corolla breviora, filamentis filiformibus, antheris subrotundis: ovaria 2: stili 2 staminibus breviores: stigmata orbiculato-depressa: nuculae 3 membranaceae monospermae, calyce indurato inclusae, altera abortiva.

ORDO III. TRIGYNIA.

RESEDACEAE RICH.

209 RESDA L. Calyx 1-sepalus liberus persistens 4-6-partitus, laciniis angustis patentibus: corolla irregularis 4-6-petala, petalo supremo majore, reliquis successive minoribus, unguibus coriaceis carinatis, laminis superiorum 3-multifidis, inferiorum 2-fidis vel integris: squama crassa semilunaris nectarifera in parte superiore receptaculi: stamina 10-20, inter ovarium et nectarium inserta, filamentis subulatis, antheris oblongis: stili subnulli; stigmata papillosa: capsula angulata apice 4-cornis, cornuum latere interno dehiscens polysperma: semina reniformia.

ORDO IV. PENTAGYNIA.

MESEMBRINAE SCHULTZ.

210 GLINUS L. Perigonium liberum 5-partitum intus coloratum persistens: stamina 12-20 perigonio breviora, filamentis subulatis, antheris cordato-oblongis: setae nectariferae 2-4-fidae, perigonio breviores, numero variae staminibus interpositae: stili breves basi connati: stigmata simplicia: capsula membranacea pentagona 5-locularis 5-valvis, dissepimentis medianis: semina funiculo setiformi elongato, basi in arillum extenso, placentae columnari adfixa.

ORDO V. DECAGYNIA.

CRASSULACEAE *BARTL.*

211 *SEMPERVIVUM* L. Calyx 1-sepalus liberus 6-12-partitus laciniis lanceolatis: petala patentia, laciniis calycinis numero aequalia: stamina petalorum numero dupla, filamentis subulatis, antheris subrotundis: ovaria 10-12 in orbem disposita, nectariis squamiformibus, ut plurimum cincta: stili erecto-patuli: stigmata capitata: capsulae oblongae compressae, sutura interna dehiscentes: semina margine utrinque adfixa.

DEDECANDRIA MONOGYNIA.

LYTHRUM

969 *SALICARIA* L. *Sp. Pl.* p. 640. Caule erecto tetragono: foliis oppositis ovato-lanceolatis obtusis: floribus 12-andris in racemo terminali spicato: bracteis ovato-lanceolatis, floribus brevioribus: calycis cylindrici 12-dentati, dentibus alterne longioribus: corollae ut plurimum hexapetalae, petalis oblongo-lanceolatis obtusis, calyce longioribus.

L. *Salicaria* *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 161 n. 532 - *Bert. Fl. It. t. 5 p. 10* - *Lysimachia trifolia* spicata purpurea *Bocc. Mus. di Piant. p. 167 tab. 120* - *Salicaria vulgaris Hort. Rom. t. 4 tab. 59.*

Ad ripas Tyberis, et in aquosis communis.

Perenn. Flor. Julio-Augusto. Flores purpurei.

Vulgo. *Salicaria.*

970 *GRAEFFERI* *Ten. Fl. Nap. t. 4 p. 255.* Caule acute tetragono inferne repente alterne ramoso: foliis inferioribus oblongo-ellipticis, superioribus linearibus lanceolatis: floribus 12-andris solitariis axillaribus: bracteis duobus linearibus subulatis in medio pedunculi: calycis tubuloso-conoidei 12-dentati, dentibus lanceolatis acutis alterne longioribus: corollae hexapetalae petalis ovato-oblongis margine undulatis longitudine calycis.

L. *Graefferi* *Fior. Gior. de lett. di Pisa t. 17 p. 12* - *Bert. Fl. It. t. 5 p. 12* - L. *Hyssopifolia* *Seb. et Maur. Fl. Rom. Prod.* p. 161 n. 533 - *Polygonum aquaticum majus Barrel. Ic. 773 fig. 1.*

Ad ripas fluminum, et in arenosis humidis.

Perenn. Flor. Majo. Flores roseo-vilacei.

971 *HISSOPIFOLIA* L. *Sp. Pl.* p. 642. Caule tetragono ascendente vel erecto: foliis linearibus alternis: floribus hexandris solitariis axillaribus breviter pedunculatis: bracteis duobus linearibus in apice pedunculi: calycis cy-

lindrici attenuati 12-dentati, dentibus lanceolatis acutis alterne longioribus: corollae hexapetaeae petalis ovato-oblongis margine undulatis longitudine calycis.

L. Hyssoipifolia Bert. *Fl. It. t. 5 p. 14.*

In pascuis humentibus circa Urbem. *Tor di Quinto.*

Ann. Flor. Junio. Flores purpurei.

PORTULACA.

972 *OLERACEA* L. *Sp. Pl. p. 638.* Caule ramoso prostrato vel decumbente: foliis cuneiformibus sessilibus: floribus sessilibus terminalibus cernentis.

P. oleracea Seb. et Maur. *Fl. Rom. Prod. p. 160 n. 531* - Bert. *Fl. It. t. 5 p. 8* - *P. latifolia* Hort. *Rom. t. 4 tab. 59.*

In locis arenosis, ambulaeris hortum communis.

Ann. Flor. Julio. Flores aurei.

Vulgo, *Porcaechia*, *Porcellana*.

Usus. Herba suibus gratissima unde nomen vulgare: In acetariis communiter appetitur. Linnaeus in sua materia medica. *Portulacae* herba semina enumerat utpote qui apud medicos uti refrigerans invaluit, mox obsolevit.

ASARUM.

973 *EUROPAEUM* L. *Sp. Pl. p. 633.* Foliis geminatis reniformibus obtusis: perigonis erectis extus villosis.

A. europaeum Sang. *Cent. tres. p. 67 n. 149* - Bert. *Fl. It. t. 5 p. 3.*

In montium elatiorum Latii, et Umbriae. *Monte Gennaro*, *Monte Vettore*.

Perenn. Flor. Majo. Flores atro-purpurei.

Vulgo, et in officiniis *Asaro*, *Baccara*.

Usus. Radix purgans est, vi vomitatoria, et errhina gaudet, in melancholia et flemmis pluries laudabiliter usurpata, nunc parum in usu.

DODECANDRIA DIGYNIA.

AGRIMONIA.

974 *EUPATORIA* L. *Sp. Pl. p. 643.* Hirsuta. Caule erecto parce ramoso: foliis interrupte pinnatis, foliolis oblongo-lanceolatis profunde dentato-serratis impari petiolulata: floribus in racemo spicato fructifero interrupto, bracteis lanceolatis: tubo calycis campanulato, setis patulis: petalis calyce duplo longioribus.

$$\lambda - l' = y + z, \quad l' = l - y.$$

Ma si avrà eziandio

$$\sqrt{R^2 z} = \sqrt{r^2 y}, \text{ donde } z = \left(\frac{r}{R}\right)^2 y; \quad / r \quad / r$$

perciò, dall'equazioni che fornirò la (11), avremo

$$\Pi = \left(\frac{R^2 + r^2}{R^2}\right) y + \frac{0,76.l}{l-y},$$

quindi la

$$y^2 - \left(\frac{\Pi R^2 + l R^2 + l^2}{R^2 + r^2}\right) y + \frac{(\Pi - 0,76) l R^2}{R^2 + r^2} = 0,$$

dalla quale, fatto $\Pi = n \cdot 0,76$, e risolta, otterremo

$$(15) \quad y = \frac{n \cdot 0,76 \cdot R^2 + l R^2 + l^2 - \sqrt{[(n \cdot 0,76 \cdot R^2 + l R^2 + l^2)^2 - 4 \cdot 0,76 l R^2 (R^2 + r^2)(n - 1)]}}{2(R^2 + r^2)}.$$

In questa nuova e generalissima formula, che sarà utile riportare nei corsi di fisica, supponendo R tanto grande da potersi r trascurare, verremo nel caso già contemplato, nel quale il livello in contatto col gas premente si riguarda sensibilmente fisso, ed incontreremo di nuovo, dopo facile riduzione, la (12). Se poi nella stessa (15) supporremo $R=r$, sarà come se considerassimo l'altro caso già esposto, nel quale il manometro s'intende foggato a sifone, avente lo stesso calibro per tutta la sua lunghezza; e facilmente ritroveremo la (14). Ottenuto y dalla (15), si avranno con breve calcolo z , l' , p' ; cosicchè sarà compiuta l'attuale ricerca.

Nelle caldaie ad alta pressione, s'impiegano sovente i manometri ad aria compressa, i quali comunicano col vapore della caldaja, mediante un tubo metallico. Ma siffatti stromenti, dopo qualche tempo, forniscono indicazioni erronee, perchè il mercurio riscaldato, assorbe in parte l'ossigeno dell'aria compressa nel manometro. Inoltre l'assido così formato si deposita sul tubo, ed impedisce di scorgere il livello del mercurio. Si potrebbe ovviare a questi difetti, sostituendo il nitrogeno all'aria contenuta nell'istromento. Potrebbe anche succedere che diminuendo rapidamente la pressione, una parte del gas escisse dal tubo, ed in questo caso la sua graduazione diverrebbe inesatta. Finalmente le indicazioni del manometro ad aria compressa, vengono affette dalla temperatura, la quale può variare fra limiti, assai distanti fra loro, in vicinanza della caldaja, per la quale si vede che sono da preferire i manometri ad aria libera.

Viene
perfetta
in te
media

1 due
T. m.

Continuando le applicazioni della nota legge, possiamo determinare il volume apparente di un corpo, di qualunque siasi forma, e tessuto molecolare, tranne il fluido elastico, valendoci del metodo immaginato nel 1797 dal capitano del genio il sig. Say, che pure inventò un' istromento per agevolmente praticare siffatto metodo, e gli diede il nome di *stereometro*, il quale per altro viene facilmente suggerito dal metodo stesso. Perciò tralascieremo la descrizione dell'istromento, e ci occuperemo invece di sviluppare la teorica dell' indicato metodo, più di quello siasi fino ad ora pubblicato.

Abbiansi due cilindri uno maggiore dell'altro, ed insieme uniti, cosicchè facciano tutto un tubo; il minore, che non dovrà essere capillare, sia sottoposto all'altro, ed abbia due scale, una in parti di egual capacità w , l'altra in parti di eguale lunghezza: queste coincideranno insieme se il cilindro sia perfettamente calibrato. Nel cilindro maggiore ~~viene~~^{si} colloca quel corpo, di cui si vuole determinare il volume x . Il tubo aperto in ambo gli estremi suoi, facciasi pel cilindro minore immergere verticalmente nel mercurio, contenuto in un terzo cilindro a bastanza profondo, in ~~modo~~^{che} i due livelli del mercurio, uno interno l'altro esterno al tubo medesimo, corrispondano allo zero delle indicate due scale. In tale stato, si chiude l'estremo superiore del cilindro maggiore, per mezzo di una lastra di vetro smerigliata, e spalmata di sevo. L'aria contenuta nel volume v , compreso fra il livello del mercurio e la detta chiusura, sarà premuta dalla pressione attuale atmosferica p , ed occuperà il volume $v-x$. Sollevando poscia il tubo ad arbitrio, senza punto variare la sua temperatura, salirà il mercurio, nel cilindro minore, all'altezza d , ed il volume occupato dell'aria in questo nuovo stato, sarà cresciuto di nw , e sopporterà una pressione, rappresentata da $p-d$. Quindi per la legge di Mariotte avremo

$$p : p-d = v-x+nw : v-x,$$

donde

$$(16) \quad x = \frac{d(v+nw) - pnw}{d} = v + \frac{(d-p)nw}{d}.$$

In questa formula le quantità d , n , p , generalmente variano per ogni ~~particolar~~^{caso}; e si ottengono dalla osservazione. La quantità p si ottiene direttamente dal barometro; però possiamo anche ottenerla senza valerci di questo istromento, e ciò sollevando il tubo due volte, ma sempre di una quantità diversa. In fatti per questi due sollevamenti, dalla (16), avremo le

$$\begin{aligned}xd' &= d'(v+n'w) - pn'w, \\xd'' &= d''(v+n''w) - pn''w,\end{aligned}$$

dalle quali si ottiene

$$(17) \quad p = \frac{(n''-n') d' d''}{n'' d' - n' d''},$$

valore da sostituire, se vogliasi, nella (16).

In quanto poi alle quantità v , w , essendo queste costanti, si debbono determinare una volta per ogni caso. A questo fine si facciano due simili esperienze, mettendo nel cilindro maggiore, un corpo di volume cognito, e diverso in ognuna delle medesime. Rappresentando con x_1, x_2 i volumi diversi di questi corpi, avremo dalla (16) le

$$\begin{aligned}d_1 x_1 &= d_1(v+n_1 w) - p_1 n_1 w, \\d_2 x_2 &= d_2(v+n_2 w) - p_2 n_2 w;\end{aligned}$$

e mediante la eliminazione sarà

$$(18) \quad \left\{ \begin{aligned} v &= \frac{(p_2-d_2)n_2 d_1 x_1 - (p_1-d_1)n_1 d_2 x_2}{(n_1-n_2)d_1 d_2 + p_2 n_2 d_1 - p_1 n_1 d_2}, \\ w &= \frac{(x_1-x_2)d_1 d_2}{(n_1-n_2)d_1 d_2 + p_2 n_2 d_1 - p_1 n_1 d_2}. \end{aligned} \right.$$

Ottenuti numerici questi valori, che potrebbero, mediante la pratica, divenir più semplici; e sostituiti nella (16), la ridurranno colle sole quantità d , n , p ; ovvero se vogliasi, mediante il valor numerico della (17), colle sole quantità d , n . A questo modo la (16) sarà preparata opportunamente, per assegnare il valore del volume x .

Ora, poichè la gravità specifica di un corpo non è altro, fuorchè il peso della unità del suo volume; perciò la formula (16) potrà essere molto utile per determinare le gravità specifiche di quei corpi, come la polvere da guerra, le sostanze filamentose, la fecola, il legno, ecc., nei quali la densità cangia od a causa della compressione, o dell'inzuppamento, prodotto in essi dal liquido nel quale debbono immergersi, per determinare idrostaticamente il volume loro.

Passando ad un'altra interessante applicazione della stessa legge, abbiani n gas, privi di affinità chimica l'uno per l'altro; sieno

$$v_1, v_2, v_3, \dots, v_n$$

i loro volumi, corrispondenti rispettivamente alle pressioni

$$p_1, p_2, p_3, \dots, p_n.$$

Se i gas medesimi tutti s'introducano in uno spazio di volume V , sarà come conseguenza della legge di Mariotte, la pressione P risultante dal mesuglio loro nello spazio stesso, eguale alla somma delle pressioni

$$\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \dots, \Pi_n,$$

che ad ognuno di essi corrisponderebbe, se fosse isolatamente ridotto nello spazio indicato; bene inteso che il recipiente sia di pareti rigide, nè vi abbia influenza la varia temperatura. Ed in fatti, riducendo il volume di ogni gas, a quello sarebbe sotto la pressione p_n , la somma W dei volumi tutti verrà espressa dalla

$$W = \frac{p_1}{p_n} v_1 + \frac{p_2}{p_n} v_2 + \frac{p_3}{p_n} v_3 + \dots + v_n.$$

Inoltre sarà

$$P = \frac{W}{V} p_n,$$

quindi

$$P = \frac{p_1 v_1 + p_2 v_2 + p_3 v_3 + \dots + p_n v_n}{V};$$

ma

$$\frac{p_1 v_1}{V} = \Pi_1, \quad \frac{p_2 v_2}{V} = \Pi_2, \quad \dots, \quad \frac{p_n v_n}{V} = \Pi_n;$$

dunque

$$(19) \quad P = \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \dots + \Pi_n,$$

come fu enunciato, e come la sperienza conferma.

Dalla (19) discende che dei gas indicati, ed in un medesimo spazio compresi, ciascuno esercita la sua pressione secondo la legge di Mariotte, indipendentemente dagli altri, e per natura tutti si meseolano fra loro indistintamente; cosicchè qualunque parte del mesuglio dei medesimi, contiene questi nella identica proporzione, in cui si trovano essi nel mesuglio intero. Quindi è che le molecole di uno qualunque dei gas indicati, debbono, mediante le pressioni loro, insinuarsi fra quelle degli altri, acerescendo perciò la pressione col mesuglio, come se fossero tutti della stessa natura.

ESEMPIO

Essendo $V = 40$ litri, sia $p_1 = 0^m,74$, $p_2 = 0^m,80$, $p_3 = 0^m,70$,
 $v_1 = 5$, $v_2 = 4$, $v_3 = 8$; sarà

$$\Pi_1 = 0^m,0925, \quad \Pi_2 = 0^m,08, \quad \Pi_3 = 0^m,14;$$

e per la (19) finalmente avremo

$$P = 0^m,3125.$$

Forma pure un'applicazione della legge di Boile e Mariotte, sia l'assorbimento dei gas privi di affinità chimica fra loro, effettuato da un liquido che si trova in contatto col mesuglio dei medesimi; sia la pressione che questi esercitano su quello. Supporremo i gas ed il liquido racchiusi nello stesso recipiente, perchè da questo caso è facile passare all'altro più naturale, in cui si trovano essi non circoscritti affatto. Il mercurio è solo tra i liquidi ad essere sensibilmente privo della facoltà di assorbire i gas, coi quali esso è in contatto; e se ciò non fosse, i risultamenti delle sperienze relative tanto alla dimostrazione della legge di Mariotte, quanto alle altre che dipendono dalla medesima legge, dovrebbero andar soggetti a particolari correzioni. Dalle ricerche dell' illustre Dalton sull'assorbimento indicato, e da quelle di altri fisici, abbiamo quanto siegue.

1.° La pressione che può esercitare il gas assorbito, e quella esercitata dal gas non assorbito, stanno fra loro in un rapporto, che varia col variare della natura di essi; ma che rimane sempre lo stesso pel solo variare delle quantità di ambedue. 2.° Le quantità di gas assorbite da un medesimo liquido, sono proporzionali alle pressioni. 3.° Il gas assorbito resterà nel liquido, finchè questo rimanga sottoposto alla pressione dello stesso gas, e con forza eguale a quella che ne ha prodotto l'assorbimento. Se la tensione del gas diminuisse, o se al medesimo ne fosse un altro sostituito, una parte più o meno grande del gas assorbito diverrebbe libera. Perciò i gas contenuti nelle acque minerali, svolgonsi da esse, quando le medesime vengono esposte all'aria libera. 4.° La quantità di gas che un liquido può assorbire, non dipende affatto dalla natura e quantità dei gas che già furono dal medesimo assorbiti. 5.° Sieno

$$p_1, p_2, p_3, \dots, p_n,$$

le pressioni esercitate da n gas coi rispettivi loro volumi

$$v_1, v_2, \dots, v_n,$$

prima dell'assorbimento: sieno

$$p'_1, p'_2, p'_3, \dots, p'_n$$

le pressioni esercitate rispettivamente dalle parti dei gas che non furono assorbite, ma che restarono nel volume V del mescolgio loro: sieno

$$p''_1, p''_2, p''_3, \dots, p''_n$$

le pressioni che rispettivamente potrebbero esercitare le parti dei gas assorbite dal liquido, e comprese nel volume W del medesimo: sieno

$$n_1, n_2, n_3, \dots, n_n$$

le ragioni costanti delle rispettive pressioni, che si riferiscono alle due parti di ogni gas, assorbita una nel volume W, e restata l'altra nel volume V; avremo:

$$n_1 : 1 = p'_1 : p''_1 \left(= \frac{p'_1}{n_1} \right),$$

$$n_2 : 1 = p'_2 : p''_2 \left(= \frac{p'_2}{n_2} \right),$$

$$\dots \dots \dots$$

$$n_n : 1 = p'_n : p''_n \left(= \frac{p'_n}{n_n} \right).$$

Rappresentando con

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$$

le pressioni delle rispettive parti di gas non assorbite; similmente con

$$y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$$

le pressioni delle corrispondenti parti assorbite dei gas medesimi, riportate ognuna delle indicate pressioni ai volumi primitivi

$$v_1, v_2, v_3, \dots, v_n,$$

rispettivamente occupati da essi, prima del parziale assorbimento loro, avremo per la legge di Boile

$$v_1 : V = p'_1 : x_1 \left(= \frac{Vp'_1}{v_1} \right), \quad v_1 : W = \frac{p'_1}{n_1} : y_1 \left(= \frac{Wp'_1}{n_1} \right),$$

$$v_2 : V = p'_2 : x_2 \left(= \frac{Vp'_2}{v_2} \right), \quad v_2 : W = \frac{p'_2}{n_2} : y_2 \left(= \frac{Wp'_2}{n_2} \right),$$

$$\dots \dots \dots$$

Il rapporto dal quale viene successivamente in queste formule moltiplicato il volume W del liquido, si chiama *coefficiente dell'assorbimento* dello stesso liquido, rispetto al gas cui l'assorbimento si riferisce. Dalle medesime formule concludiamo, che le quantità di gas assorbite, sono proporzionali rispettivamente alle forze espansive, di cui rimangono dotati gli stessi gas, dopo cessato l'assorbimento dei medesimi.

La pressione totale Π del volume W del mescolgio gassoso assorbito, sarà espressa da

$$(23) \quad \begin{aligned} \Pi &= p_1'' + p_2'' + p_3'' + \dots + p_n'' = \\ &= \frac{p_1'}{n_1} + \frac{p_2'}{n_2} + \frac{p_3'}{n_3} + \dots + \frac{p_n'}{n_n}; \end{aligned}$$

ed i volumi delle rispettive parti dei diversi gas dal liquido assorbite, ridotti alla pressione totale Π , verranno a questo modo espressi

$$\frac{Wp_1''}{\Pi}, \quad \frac{Wp_2''}{\Pi}, \quad \frac{Wp_3''}{\Pi}, \quad \dots \dots \frac{Wp_n''}{\Pi},$$

ovvero

$$(24) \quad \frac{Wp_1'}{\Pi n_1}, \quad \frac{Wp_2'}{\Pi n_2}, \quad \frac{Wp_3'}{\Pi n_3}, \quad \dots \dots, \quad \frac{Wp_n'}{\Pi n_n}.$$

Quando il liquido non fosse chiuso in un recipiente, ma esposto ad un mescolgio di gas liberi, come nel caso dell'acqua in contatto dell'atmosfera, dovrebbe aversi

$$U = v_1 = v_2 = v_3 = \dots = v_n = \infty;$$

e dalle formule (20), per essere $\lim. \frac{U}{v_n} = 1$, si avrà

$$p_1' = p_1, \quad p_2' = p_2, \quad p_3' = p_3, \quad \dots, \quad p_n' = p_n.$$

ESEMPIO

Il volume 1, di acqua ben purgata, sia posto sotto una campana di volume 5: esprimasi con 1 la pressione totale dell'atmosfera, e questa pressione, prodotta dall'ossigeno, dal nitrogeno, e dal gas acido carbonico, fra loro mescolati, sia ripartita fra i gas medesimi rispettivamente come siegue

$$p_1 = 0,21, \quad p_2 = 0,7895, \quad p_3 = 0,0005;$$

sarà eziandio

$$v_1 = v_2 = v_3 = V = 4, \quad \text{e} \quad W = 1:$$

quindi

$$p_1 v_1 = 0,84000, \quad p_2 v_2 = 3,15800, \quad p_3 v_3 = 0,00200.$$

Secondo W. Henry (1), T. Saussure, e Dalton, abbiamo

$$\frac{1}{n_1} = 0,03850, \quad \frac{1}{n_2} = 0,02500, \quad \frac{1}{n_3} = 1,07000;$$

laonde mediante le (20) avremo

$$p_1' = 0,20800, \quad p_2' = 0,78459 \quad p_3' = 0,00039;$$

perciò

$$P = 0,99298.$$

In volumi rispettivi delle parti dei gas assorbite dall'acqua, espressi mediante i volumi primitivi dei gas medesimi componenti l'aria atmosferica, e considerati per l'unità, saranno dati, mediante le (22), dai seguenti numeri :

$$0,00953, \quad 0,00621, \quad 0,20865.$$

Inoltre dalla (23) avremo

$$\begin{aligned} H &= \frac{p_1'}{n_1} + \frac{p_2'}{n_2} + \frac{p_3'}{n_3} = 0,008008 + 0,0196147 + 0,0004173 = \\ &= 0,02804. \end{aligned}$$

Dunque i volumi dei gas componenti il mesuglio assorbito, saranno rispettivamente rappresentati, mediante le (24), dai numeri

$$0,285; \quad 0,699; \quad 0,014.$$

Se invece l'aria non fosse stata chiusa nel recipiente di capacità 5, ma fosse bensì stata liberamente in contatto coll'acqua, per questa condizione si avrebbe dalla (23)

$$\begin{aligned} H &= \frac{p_1}{n_1} + \frac{p_2}{n_2} + \frac{p_3}{n_3} = 0,008085 + 0,0197375 + 0,000535 = \\ &= 0,0283575; \end{aligned}$$

quindi mediante le (24), ridotte al caso attuale, i volumi dei gas assorbiti verranno rappresentati dai seguenti numeri

$$0,285; \quad 0,696; \quad 0,019.$$

(1) Philosophical Transactions, 1803.

Dunque le acque dolci dei laghi, dei fiumi, e delle fonti, debbono in questo rapporto contenere gli elementi dell'aria atmosferica, quando non sieno alterate da circostanze locali. Ora il rapporto medesimo è ben diverso da quello in cui gli stessi gas compongono l'aria, nella quale, secondo le ultime sperienze di Dumas e Boussingault, l'ossigeno e il nitrogeno vi concorrono nella proporzione di 20,81: 79,19. Da così fatti calcoli risulta, non essere ammissibile, che quelle acque contengano l'aria atmosferica in soluzione. Potrà quindi ritenersi, che gli animali destinati a vivere in esse, abbisognino, per la respirazione loro, di un'aria, nella quale il rapporto fra l'ossigeno ed il nitrogeno, diversifichi molto da quello dell'atmosfera nostra (1).

(Continuerà).

(1) In quanto alle formule più generali delle precedenti, che possono dedursi relativamente ai diversi manometri ad aria compressa, veggasi una mia nota su questo argomento, inserita nel T. VIII, Roma 1837, degli Annali di scienze matematiche e fisiche, compilati dal prof. Tortolini.

COMUNICAZIONI

*Il prof. VOLPICELLI annunzia la morte dell' illustre geometra, barone
A-L. CAUCHY.*

Le scienze matematiche patirono gravissima perdita, e l'accademia nostra fu priva di una delle più famose illustrazioni fra' suoi corrispondenti stranieri. L'insigne geometra francese, il barone Agostino-Luigi Cauchy, nato nel 1789 di agosto, passò agli eterni riposi, nel 23 maggio ultimo decorso, verso le quattro del mattino, e nella sua campagna di Secaux, a 11 Kil. da Parigi. Un'acuta malattia fu quella, che in pochi giorni tolse per sempre il nostro corrispondente, nell'età di sessantasette anni e dieci mesi, alle scienze ed agli ammiratori dell'altissimo ingegno suo. I titoli soltanto di tutte le pubblicazioni fatte dal Cauchy, durante la sua luminosa carriera scientifica, basterebbero a formare un volume di mole considerevole. Il suo meraviglioso ingegno per le matematiche, tanto pure quanto miste, si sviluppò sulle quistioni le più svariate, e le più astruse di queste scienze. Non bastavano ai continui e sempre sublimi prodotti della sua mente, quanto mai dirsi può feconda e perspicace, nè il *Conto reso* dell'accademia delle scienze dell'istituto di Francia, nè il *giornale della scuola politecnica* di Parigi, nè il *Bulletin des sciences de M. de Férussac*; nè il *Bulletin des sciences par la société phylomatique*, nè gli annali di *Gergonne*, nè la *Correspondence sur l'école polytechnique par M.^r Hachette*; poichè andava egli pubblicando un periodico per soddisfare unicamente alla sua fertilità scientifica, intitolato prima « *Exercices de mathématiques* » che risultò di quattro volumi completi, e due fascicoli; poi « *Nouveaux exercices de mathématiques* » opera di solo un volume; da ultimo « *Résumés analytiques* » che giunse a cinque fascicoli: inoltre pubblicò altri quattro volumi sotto il titolo « *Exercices d'analyse et de physique mathématiques* ». Ad onta di tutti questi mezzi, dei quali si valeva il Cauchy, per dare in luce le opere sue, moltissime ne rimasero inedite, che speriamo la Francia vorrà render di pubblico diritto, e specialmente il suo trattato di meccanica molecolare, da un pezzo desiderato alla pubblica luce.

Entrato il Cauchy nella scuola politecnica in età di 16 anni, e dalla medesima uscito fra' più reputati, scelse la carriera degl'ingegneri di ponti e strade; ma già nel 1811 aveva dimostrato il teorema cognito di Eulero sui poligoni e poliedri, ed in seguito anche uno dei teoremi più difficili enunciati da Fermat. Nel 1815 ottenne dall'accademia delle scienze il gran premio di meccanica, relativo alla teoria delle onde liquide, e nel 1816 fu nominato dal governo uno dei membri ordinari dell'accademia stessa, nella sezione di meccanica. Quindi esercitò, come professore titolare di analisi e di meccanica, nella scuola politecnica; supplì

per l'illustre Biot al collegio di Francia nel corso di fisica matematica, e per Poisson nella meccanica analitica della Facoltà. Pubblicò il suo « *Cours d'analyse algébrique*, col « *Résumé des leçons sur le calcul infinitésimal*, accompagnato da due volumi di applicazioni alla geometria. Nel 1830, per effetto delle sue convinzioni politiche, si fece un dovere di rinunciare alle tre cattedre che allora occupava in Parigi, ed escì dalla Francia; passò a Friburgo, quindi a Torino, ed ivi continuò la pubblicazione dei suoi lavori analitici, sotto il titolo di *Résumés analytiques*, già indicati; e molte altre note e memorie litografate, alcune delle quali, tradotte in lingua italiana, furono impresse, parte nei volumi della società italiana delle scienze, parte in una raccolta che si pubblicava in Milano, sotto il titolo di Opuscoli analitici. In seguito dal Re di Sardegna gli venne affidata la cattedra di meccanica celeste, che dovette poi lasciare; perchè circa il 1833 fu chiamato a Praga da Carlo X, per la educazione scientifica del duca di Bordeaux: quindi nel 1837 tornò in Francia, ed avendo trovato il suo posto nell'accademia delle scienze ancora vacante, contro i regolamenti, e per un rispetto dovuto all'alto suo merito, riprese ininvariabilmente e con ardore l'esercizio accademico. Chiamato inoltre a far parte del *Bureau* delle longitudini, ricusò per non voler prestar giuramento.

Nel 1853 fu nominato alla cattedra di astronomia matematica nella facoltà delle scienze non esigendosi da lui giuramento veruno; giacchè senza questa libertà di sua delicatissima coscienza, certo egli avrebbe ricusato l'incarico; e l'illustre maresciallo Vaillant grandemente si adoperò presso il suo collega sig. Fortoul, affinchè così fatta libertà gli fosse lasciata.

Fra le molte scoperte di questo geometra nell'analisi matematica, noi ricorderemo la determinazione del numero delle radici reali ed immaginarie dell'equazioni algebriche: il suo metodo per calcolare approssimativamente queste radici; la sua nuova teoria delle funzioni simmetriche dei coefficienti dell'equazioni di qualunque grado: la sua determinazione *a priori* di una quantità più piccola della più piccola differenza fra le radici di una equazione: la sua teoria matematica della luce, in particolare dalla dispersione: la sua determinazione *a priori*, cioè senza veruna esperienza fotometrica precedente, ma con solo due dati angoli, della quantità di luce riflessa dalle superficie metalliche: il suo calcolo de' residui, che poco prima di morire generalizzò maggiormente nei *Conti resi*, con breve articolo, il quale però avrebbe certo bisogno di maggiore sviluppo. Per avere un'idea della operosità scientifica di questo grande analista, basta ricordare che da venti anni prima

della sua morte, le memorie presentate da esso all' accademia delle scienze dell'istituto di Francia, sono presso a poco cinquecento di numero.

Ma lasciamo la enumerazione dei dottissimi lavori del Cauchy, che troppo andrebbe in lungo il discorso, e per parte mia neppur potrebbe riescir completa. Non mancherà fra' matematici chi voglia fornire al dotto pubblico la storia dei lavori dell' insigne geometra, dichiarando ad un tempo il pregio dei medesimi. E per verità questa potrebbe fornirsi a meraviglia dal chiarissimo nostro collega il sig. prof. Tortolini, che già conobbe di persona in Roma nel 1832 il Cauchy, e che, possedendo tutte le pubblicazioni del medesimo, ne seguì le dottrine con somma intelligenza, e generale soddisfazione.

Era desiderio comune che il Cauchy si fosse posto ad ordinare la immensa mole delle teoriche, di cui la scienza esatta fu da esso arricchita, ma questo voto rimase deluso, tanto per l' indole dell'autore, che ad esso non permetteva tornare, e rimanere con tutto l'animo sugli argomenti già da lui trattati, ed in vece traeva sempre a nuove speculazioni; quanto perchè sebbene potesse vantare una carriera scientifica di cinquantadue anni, nondimeno avendo cominciata da giovane assai, poteva egli stesso credere più lunga la sua dimora su questa terra; ma « *numerus mensium eius apud te est* ».

Le virtù, la pietà, e la religione non solo furono scolpite profondamente nel cuore del sommo analista francese, ma e si manifestarono sempre nelle sue pratiche. Padrone com'egli era di maneggiare l'analisi a suo talento, e di applicarla felicemente a qualunque ardua quistione, non abusò mai di questo mezzo per interrogare il calcolo, dove ad esso non è dato rispondere con verità; ed il precetto dell'apostolo « *non plus sapere quam oportet, sed sapere ad sobrietatem* » gli fu innanzi agli occhi fin dalle sue prime ricerche. In fatti nella introduzione al suo *Cours d'analyse*, pubblicato nel 1821, egli dice, « *Cultivons avec ardeur les sciences mathématiques, sans vouloir les étendre au-delà de leur domaine, et n'allons pas nous imaginer qu'on puisse attaquer l'histoire avec des formules, ni donner pour sanction à la morale des théorèmes d'algèbre ou de calcul intégral.* »

Il R. P. Andrea Caraffa della compagnia di Gesù, già mio rispettabile amico (1), rapito alle scienze prematuramente, primo fra' nostri matematici a trasfondere nelle istituzioni le dottrine del Cauchy, riprodusse il riferito concetto filosofico morale sull'uso dell'analisi; e nella prefazione alla prima parte della sua

(1) Vedi la necrologia di lui, da me scritta nel Giornale delle memorie di religione morale — Modena tip. degli eredi Solidani, T. 3.º serie 1.ª fascicolo 7.º an. 1816.

opera intitolata: *Elementa matheseos, Romae* 1835, a questo modo si esprime
» Consimili doctrina abuteretur, qui scriptorum ac testium auctoritatem nume-
» ris vellet repraesentare, aut inquirere de numerica innocentiae vel reatus cuius-
» piani probabilis ratione: suis profecto limitibus perstringenda mathesis, nec
» nisi ad numericam eorum inter se comparisonem traduenda, quae, cum ad
» quantitatum classem pertineant, vere numeris exprimi possunt ». Però ancor
prima del Caraffa, e se non prima, certo contemporaneamente al Cauchy, un
illustre filosofo italiano, il dottor Paolo Ruffini, sviluppò diffusamente la verità
che abbiamo qui accennata, il quale sviluppo fu da esso pubblicato nella
opera sua dottissima, intitolata. « *Riflessioni critiche sopra il saggio filosofico*
intorno alle probabilità, ecc. » Modena 1821.

Terminerò questo mio breve necrologico cenno, esternando il desiderio
che si continui, ad esempio del Caraffa (1), del Tortolini (2), del Serret (3),
Moigno (4), e di altri, a sollevare le istituzioni delle matematiche, tanto elemen-
tari quanto superiori, con introdurre nelle medesime il meglio dei lavori de' grandi
analisti del secolo nostro, fra' quali molto potranno fornire quelli, che ci ha
lasciati l'illustre Cauchy, e che gli davano diritto ad esclamare « non omnis
moriar ».

(1) Elem. di Mat. di A. Caraffa con annotazioni di P. Volpicelli.

(2) Elementi di calcolo differenziale. Roma 1844.

(3) Cours d'algèbre supérieure. Paris 1854.

(4) Leçons de calcul, etc. Paris 1844.

COMMISSIONI

Sui metodi, e su di uno stromento, inventato dal sig. MÉGE MOURIÉS per l'estrazione di tutta la sostanza assimilabile netta dal frumento, e da altri generi alimentari.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{re}. prof.^{re}. P. A., SECCHI, e B. dot. VIALE relatore)

Il sig. Mége-Mouriés propone un nuovo metodo di panizzazione, non per il pane di prima qualità, ma sì bene per quello di seconda e di terza ancora, in cui vi sono commiste in varie proporzioni farina di terzo velo, robetta, semolella, e cruschello, che i nostri fornai chiaman grossumi panizzabili, o farine abburattate al 75 e ad 80. per $\frac{0}{0}$.

Ognuno conosce come la mescolanza di codeste materie, con farine di primo e secondo velo, con fiore e farina andante, formino un pane di color bigio, di sapore poco gradevole, leggermente acido, molto igrometrico, compatto, di poco buono aspetto. Queste qualità del pan bruno, o inferigno, sono cagionate d'alcuni fermenti particolari, esistenti in quello che chiamasi istacciatura, o grossumi, i quali suscitano la fermentazione lattica, acetica, glucosica, ammoniacale, ed ulmica, e fan volgere di più al bruno (acido ulmico) la materia colorante gialla, che ritrovasi nel sarcocarpio, e nell'endocarpio del grano; ora il sig.^r. Mége Mouriés proponesi di sopprimere queste varie fermentazioni, e di riuscire a far lievitare il pane colla sola fermentazione alcoolica, o vinosa. Ne avverrebbe che per cotal metodo le farine di 2.^a. e 3.^a. qualità, darebbero un 85, ed anche un 88 per $\frac{0}{0}$ di pan bianco, di buon sapore di facile digestione, di modochè, secondo afferma il Poggiale, una raccolta scarsa diverrebbe sufficiente, ed una ordinaria diverrebbe abbondante.

Nella macinatura, allorchè il pericarpio viene spezzato, rimangono aderenti ad esso le due membrane del grano propriamente detto colle cellule interne delle medesime, in cui vi è stanziata una sostanza molto attiva, chiamata *cerealina*, la quale cagionando la fermentazione lattica, compartisce al pane il color bigio, e le poco gradevoli proprietà di cui sopra abbiain discorso.

Il Mége-Mouriés da 100 parti di macinato, trae 70 di farina di 1.^a. qualità. Toglie di poi dieci parti di crusca più grossolana alle 30 che rimangono, e sulle venti residuali eseguisce le seguenti operazioni.

Diluisce le 20 parti d'istacciatura con acqua, e ne forma un liquore lattiginoso, cui aggiugne lievito di birra nella proporzione di 1: 200, ed una piccola quantità o di un acido, o di un sal acido, fino ad arrossar lievemente la carta di tornasole. Poi lascia fermentare il tutto a $+ 25^{\circ}$. C. per ore sei; a 20° . per ore 2; e a 15° . per ore 15..., e per questa operazione egli ottiene che la cerealina non fermentando si modifichi, che la farina grossa si divida, che il glutine si separi dalle pellicole cui aderisce, e che le bucce del grano si affondino. Si rovescia questo liquido fermentato in recipiente cilindrico posato verticalmente, la cui periferia è fermata o da un velo di crino, o da una tela metallica. L'asse del cilindro è fornito da due palette a elice per rimescolare il liquido contenutovi; s'imprime all'asse un movimento di rotazione nel mentre il cilindro riman fermo; ed il liquido per l'azione delle palette sgorga dalle pareti, mentre la crusca rimane in questa specie di staccio. Con siffatto liquore farinoso, e fermentato si mescolano le settanta parti di farina già per lo innanzi ottenuta, e si forma pasta, che dà pane bianco, e di buonissimo sapore.

In cosa di tanto rilievo, qual è appunto la panizzazione, noi dobbiamo stare certamente più ai fatti, che all'affermazioni del sig^r. Mége-Mouriés, tanto rapporto alla teoria, che alla bontà, e copia del prodotto. Però il giudizio favorevole della commissione dell'accademia delle scienze dell'istituto di Francia, sul metodo di fermentazione da esso proposto, e sui saggi di pane presentati all'istituto medesimo; il rapporto del Poggiale all'accademia di farmacia, sono autorità di gran peso, ed alle quali volentieri subordiniamo il nostro giudizio.

Pur non vogliamo rimanerci dall'avvertire quanto riuscir debba rischioso, di affidare alle mani rozze dell'impastatore, la delicata operazione del versare tanto acido, o sale acido che arrossi lievemente la carta di tornasole. Difatti ei sembra che abbia preveduto la difficoltà, ed assicura non esser poi questo un mezzo indispensabile, o necessario. Non possiamo però astenerci dal riflettere, che il lavar lo staccio di crino con acqua inacidita, e la tela metallica con alcali, affine di deostruire i meati rimasti otturati dal glutine, ne sembran mezzi, i quali potrebbero impartire al pane o cattivo sapore, o qualità non buona.

Però se il sig^r. Mége-Mouriés ne assicura vero, quanto egli ha annunciato, rapporto alla teorica del lievito; se è reale il risparmio nella farina di un 10, ed anche di un 15. per $\frac{0}{100}$; se venisse bandito il pan bruno, e vi venisse

sostituito il pan bianco, senza danno della salute, e senza che il pane acquisti cattivo sapore, il ritrovato Mége-Mouriés avrebbe a considerarsi per cosa sommamente utile. Posto per tanto, che siffatte condizioni si verificchino, potrebbesi ad ogni buona ragione assicuraragli il diritto di proprietà, tanto pel suo staccio meccanico, quanto pei nuovi metodi di fermentare, e pei corollari, che dall'uno, e dall'altro fluiscano.

In Francia nello scorcio del secolo XVIII°, il parlamento di Parigi in una difficoltà in quel tempo sorta tra i panattieri ed il magistrato di Rochefort, credè suo dovere interpellare in affare di tanto momento l'accademia delle scienze, prima di pronunciare giudizio. In quest'anno l'accademia stessa, e per essa la commissione composta da Dumas, Pelouze, Payen, Peligot e Chevreul relatore, per declinare ogni responsabilità inverso del pubblico, e dell'amministrazione municipale, chiese al prefetto della Senna mezzi di sperimentare se vero, se utile, se salutare fosse il metodo di panizzazione, che da Mége-Mouriés ad essa veniva proposto, e li ottenne amplissimi.

In cosa di fatto non puossi prescindere dal ripetere i fatti. Troviamo nel percorrere l'opera del Nicolaj sulla campagna di Roma, che su ripetuti sperimenti intorno alla panizzazione, fatti in Roma e che furon pubblicati nel 1729, gli scandagli, che riferiscono alla macinatura dei grani, ai diversi prodotti in farine, ed in pane; maggiori studi fur intrapresi nel 1787; e nel principio del secolo presente il governo propose ad una società di scienziati alcuni quesiti, che a questo importantissimo obbietto si riferiscono, e diè loro come istituire e tentar nuove prove. Si ritornò sull'argomento nel 1817; e lo stesso cardinal Rufo volle esser presente ai diversi saggi condotti dall'Ascanj al forno della Palombella; e non è a dire quanto accurato, coscienzioso, e importante riuscisse il lavoro, sia rapporto ai diversi prodotti del grano in farina, sia ai metodi di panizzazione, al grado d'idratazione, sia infine al prezzo del pane in corrispondenza con quello del grano, e colle spese del fornajo.

La nostra accademia invitata da monsignor ministro del commercio, e dei lavori pubblici, ad esaminare il processo del sig. Mége-Mouriés, non può dispensarci dal seguir la via, che venne battuta dal governo. Il giudizio dell'accademia delle scienze di Parigi, è per noi certo di gran momento, e noi di buon grado all'opinamento di essa subordineremo il nostro, ma ci sia dato di costatare i fatti, almeno nelle maggiori loro attinenze, anche per

rapporto alla diversa qualità dei grani, e ai differenti metodi nostri di macinatura, e di panizzazione. Su di noi ancora pesa gran responsabilità, dalla quale non può esonerarci l'autorità altrui, per quanto ella sia meritevole della maggiore considerazione.

La commissione pertanto conclude di nuovo, che al sig.^r Mége-Mouricé sia accordata la proprietà sul suo nuovo metodo di panizzazione, e siagli concesso di fruire di tutti vantaggi, che codesto suo metodo gli ripromette; ma ne mostri egli alcun saggio, e del processo, e del pane che con esso vien fabbricato.

*Sul metodo di fabbricazione dei mattoni, per uso di pavimenti,
proposto dal sig. FERDINANDO LEFEVRE.*

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} N. CAVALIERI S. B., e G. PONZI *relatore*).

Per soddisfare alla richiesta del ministero del commercio, il comitato accademico ha nominato noi sottoscritti in commissione, onde riferire sul modo di fabbricare i mattoni, e sulla macchina di ferro per la lavorazione di essi, di cui il sig. Ferdinando Lefevre ha domandato il diritto di proprietà.

Il detto sig. Lefevre volendo migliorare il prodotto delle nostre argille subappennine, nella fabbricazione dei mattoni per pavimenti, ha cercato di studiare e modificare il processo operativo, onde raggiungerne lo scopo. A quest'effetto, dopo aver preparato l'argilla alla maniera ordinaria, con una diligente macerazione, manipolazione, e raffinamento, la pone entro certi telari di ferro battuto, appositamente costruiti, posti sopra un piano levigato di marmo, doppi e mobili per via cerniere l'uno sull'altro, col mezzo dei quali assume la forma. Dopo ciò espone il mattone ad un primo grado di prosciugamento, esponendolo in un ambiente convenientemente ventilato, dove resta fino a che ha raggiunta una certa consistenza, poi torna a metterlo in un secondo telaro, presso a poco costruito come il primo. Quivi viene sottoposto a battiture che si effettuano mediante istromenti gravi di legno, fino a che la massa non abbia acquistato uno stringimento, e una notevole compattezza. Avanti di essere tolti di forma con un istromento di

ferro tagliente, vengono spianati e lisciati: finalmente escono di forma, e dopo un completo prosciugamento passano alla cottura. In questa maniera il sig. Lefèvre ottiene ottimi mattoni lisci e spianati, senza verun' altra operazione, e così duri e compatti, quanto può divenire l'argilla subappennina, di modo che altro non resta che la mettitura in opera.

Sebbene quest' impresa di miglioramento sia sempre domandata dalle arti; pure a gloria del vero dobbiamo dire, non essere nuova per Roma; avvegnachè già ne fu eretto uno stabilimento sull'Esquilino, condotto dal sig. March. Ossoli, dal quale escono mattoni duri, compatti, di varia forma e colore, onde applicarli a svariati disegni. Peraltro bisogna anche per verità dire, che il metodo tenuto dal sig. Lefèvre è onninamente diverso da quello; giacchè col metodo dell'Ossoli i mattoni vengono squadrati con un' istromento tagliente, mentre con quello Lefèvre sono formati di prima intenzione, entro le stesse forme. Laonde la commissione crede abbiansi a considerare come due processi distinti, e l'impresa dell'uno non avere rapporti con quella dell'altro, quantunque ambedue adoperino l'istessa materia, e raggiungano il medesimo scopo.

Quanto poi alle forme di ferro in che consiste una tale differenza, dobbiamo pur accennare essere adoperate già per la costruzione dei mattoni, nello stabilimento dei marmi artificiali fuori la porta Flaminia, ma anche per queste v'ha una differenza, sia per il loro meccanismo, sia per l'applicazione a materie diverse.

La Commissione perciò, non conoscendo che il metodo tenuto dal sig. Ferdinando Lefèvre sia stato già adottato da altri, crede che a forma di legge, e considerato quale un miglioramento dei metodi ordinariamente praticati, possa accordarglisi il domandato diritto di proprietà.

Sopra una macchina per la trebbiatura dei cereali, per la quale il sig. GIUSEPPE GUIONI chiede il diritto di proprietà nello stato pontificio.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} A. COPPI, e N. CAVALIERI S. B. relatore).

Il signor Giuseppe Guioni presentava al ministero del commercio un modello completo, ed operativo di una macchina di sua invenzione, destinata per eseguire con semplicità ed economia la trebbiatura dei cereali, con un

artificio diverso da tutti gli altri fino ad ora noti ed usati; facendosi a chiedere la dichiarazione di proprietà esclusiva di una tal macchina, per tutti gli stati della santa sede, estensiva al maggior numero concedibile di anni, ed asserendo di essere stato già ammesso a godere di ugual privilegio negli stati delle monarchie austriaca, e sarda. L'Accademia essendo stata chiamata dal ministero a dare il suo giudizio sulla macchina e sulla domanda del signor Guioni, fu per le necessarie disamine, e per un informativo rapporto deputata statutariamente dal Comitato una commissione, la quale adempie oggi il ricevuto incarico, con la seguente breve esposizione.

L'effetto di sgranare i cereali, è prodotto nel trebbiatojo del signor Guioni da un tamburo cilindrico, il di cui asse, posto orizzontalmente, è sostenuto nelle due estremità dalle opposte pareti di un cassone, e la di cui superficie convessa è guernita di sporgenti punte coniche, regolarmente disposte a competenti uguali distanze l'una dall'altra sulle sei linee orizzontali, che costituirebbero gli spigoli di un prisma retto, avente per base un esagono inscritto, sia nell'una sia nell'altra delle due basi del tamburo. Nel modello il numero delle punte è alternativamente di quattro, e di tre sulle sei coste del tamburo, e la distanza di una punta dall'altra nella stessa costa, è uguale alla quarta parte della lunghezza dell'asse. Lateralmente al tamburo, disposto a poter ruotare continuamente sul proprio asse, è orizzontalmente sostenuta fra le medesime pareti del cassone, fermatavi stabilmente, un'armatura costituita secondo la forma di un segmento cilindrico, avente comune l'asse col tamburo, e la propria superficie concava, armata di tre ordini orizzontali di denti, o punte coniche contraposte a quelle del tamburo. La distanza fra la superficie concava del segmento cilindrico stabile, e la convessa del tamburo, è talmente determinata che le punte sporgenti dall'una, e dall'altra, nell'azione della macchina si accostino le une alle altre, a quel grado che nell'atto pratico venga riconosciuto il più vantaggioso, per la quantità e per la regolarità dell'effetto. Ed è appunto per questo scopo che l'esteriore segmento cilindrico, armato di punte coniche, quantunque siasi detto stabilmente fermato fra le due pareti del cassone, la sua posizione tuttavia, e la sua distanza dal tamburo, può essere variata dentro certi limiti, e regolata, tutte le volte che si riconosca necessario, mediante un registro, molto semplice e beninteso, costituito da un albero orizzontale, che può farsi ruotare con una semirivoluzione intorno al proprio asse, con l'applicazione di due eccentrici alle sue estremità. Per mettere in movimento

il tamburo , il meccanismo è duopo che venga appropriato alla natura del motore, di cui le circostanze permettono, e consigliano di far uso. Nel supposto che principal vantaggio del proposto trebbiatojo, possa riputarsi la facilità di essere trasportato, ed adoperato dovunque ne avvenga il bisogno e la convenienza, il modello sottoposto all'esame della commissione era stato dal signor Guioni congegnato per l'applicazione della forza dell'uomo: al che con molta semplicità basta l'applicazione di un rocchetto ad una delle estremità dell'asse materiale del tamburo, protratta a trapassare la grossezza della parete del cassone: al quale rocchetto, messo ad ingranare co' suoi denti con quelli di una ruota di molto maggior diametro, applicata, e disposta a ruotare verticalmente in virtù della forza impressa da una o più persone ad un' annessa manovella, viene comunicato, e con esso al tamburo, quel continuato movimento di rotazione, che è necessario per l'esercizio della macchina, la velocità del quale è dipendente , siccome ben si comprende , dal maggiore o minor rapporto del raggio del rocchetto a quello della ruota, e del numero dei denti del primo, a quello dei denti della seconda. Tale è la disposizione della macchina del signor Guioni, i di cui organi fin qui descritti sono tutti di ferro. Il suo modo di agire è facile ad essere detto e concepito. Messo in movimento il tamburo, i covoni di biada vengono di mano in mano introdotti da un uomo, assiso sul coperchio del cassone, in una tramoggia, la di cui apertura per tutta la distanza fra le due pareti del cassone corrisponde al piano verticale , nel quale le punte coniche del tamburo vanno ad incontrare l'ordine supremo di quelle, di cui è guernito il contraposto segmento cilindrico: ed è così che le spighe introdotte vengono afferrate e trascinate fra le punte del tamburo che ruota , e quelle del segmento cilindrico immobile, e che per quanto si assicura dal signor Guioni, si ottiene il completo e perfetto sgravamento, e si ottiene nello stesso tempo la separazione dei grani dalla paglia, in virtù di un graticcio, formato di bacchette di ferro, che s'innalza obliquamente sul fondo del cassone, e lasciando passare sotto di se i grani, che vengono di mano in mano raccolti da un operaio, a ciò destinato, in una delle estremità del cassone, sostiene sopra di se il pagliume, che nell'altra estremità viene estratto da un uomo, addetto a tale ufficio.

L'artificio della descritta macchina , per quanto dalla commissione è stato indagato, non era stato da altri prima che dal signor Guioni proposto, e messo in uso per la trebbiatura dei cereali. Per la qual cosa.

senza nè ammettere, nè impugnare quei comparativi molto vantaggiosi effetti, che ne vengono ripromessi dall'inventore sull'appoggio di ripetute prove, il confermare, o lo smentire le quali è d'uopo che sia lasciato ad una più continuata esperienza; la commissione è d'avviso che possa senza difficoltà consigliarsi al ministero di concedere al signor Guioni l'implorato privilegio.

Sulla macchina proposta dal sig. Giovanni Valania, per l'impressione a colori delle carte da giuoco.

RAPPORTO

(Commissari sig.^{ri} prof.^{ri} N. CAVALIERI S. B., e D. BARNABA TORTOLINI relatore).

Il sig. Giovanni Valania ha domandato al ministero del commercio e lavori pubblici la dichiarazione di proprietà, per una macchina di sua invenzione, che egli chiama *Celere Policroma*, e che da esso viene attualmente applicata all'impressione delle carte da giuoco. Tal macchina destinata a produrre impressioni colorate, con diverse tinte, è ideata dal modello dei torchi meccanici tipografici, comunemente chiamati *macchine celeri*, nei quali il foglio da stamparsi è avvolto sopra un cilindro ruotante sul proprio asse, e riceve l'impressione dalla forma portata da un carro, che scorre con opportuno meccanismo al dissotto di esso.

Se non che la differenza principale fra tali macchine, e quella inventata dal Valania consiste in ciò, che mentre nelle prime la circonferenza sviluppata nel cilindro, è eguale alla lunghezza del carro che porta la forma, in modo tale che la rivoluzione del primo ed il viaggio del secondo, si compiono nello stesso tempo; in questa invece la circonferenza del cilindro è stabilita in proporzione tale, che tante volte possa compiersi la sua rivoluzione durante la corsa del carro, quanti sono i colori che debbono imprimersi sulla carta.

La commissione accademica, incaricata di esaminare la macchina del sig. Valania, ne ha avuto sott'occhio il modello, e l'ha veduta in azione nell'impressione delle carte da giuoco, con cinque forme, la prima delle quali stampa il nero, e le altre quattro successivamente gli altri colori.

Il cilindro di pressione è collocato nel centro della macchina, la cui lunghezza totale è doppia di quella del carro, ed il macchinismo è combinato

in modo, che lo stesso cilindro ha il movimento di rotazione in un solo senso, comunicatogli dal carro, per mezzo d'un ingranaggio, e rimane fermo allorquando il carro stesso, compiuta la sua corsa, retrocede, onde si acquista così il tempo necessario per sostituire un nuovo foglio a quello già impresso.

Da una parte del cilindro di pressione la macchina è libera, e scoperta, affinchè l'operaio possa aver campo di collocare debitamente le forme sul carro, dall'altra parte fra due sostegni laterali sono appoggiati cinque sistemi, ciascuno di cinque cilindri orizzontali, ai quali tutti viene simultaneamente comunicato il movimento di rotazione dello stesso motore, che fa scorrere il carro. Tale motore è la forza di un uomo, applicata ad una ruota, che fa girare per mezzo di una manovella.

Alcuni di tali cilindri ricevono il movimento, per mezzo d'ingranaggi, altri per semplice attrito, e con opportuni congegni si alzano e si abbassano alternativamente, onde nutrirsi di tinta, e spalmarla sulle forme, le quali sono portate sotto di essi per mezzo del carro.

Il modello è per la maggior parte in legno, nella proporzione di un decimo della grandezza, che l'autore si prefigge di dare alla macchina da costruirsi in ferro, per applicarla non solo alla impressione delle carte da ginoco, ma eziandio di tutto ciò che occorresse stampare a più colori.

Il modello stampa quattro carte per ogni tirata, ed in un sol minuto primo con l'opera di un uomo impiegato al ruotone, e di un ragazzo, o di una donna, intenta ad adattare i fogli al cilindro di pressione, vengono impresse quaranta carte, delle quali è quì unito un campione, e che già trovansi in commercio.

Avvertiamo però, che quando l'autore costruisse la macchina, ponendo nel carro le intere quaranta carte, non si potrà in un sol minuto primo ripetere per dieci volte l'operazione, la quale somministrasse quaranta mazzi, mentre in questo caso la macchina non procederebbe così celere, e farebbe d'uopo aumentare la forza del ruotone. Che se nella macchina da costruirsi si porranno nel carro venti carte solamente, in un minuto primo si potranno compiere cinque mazzi di carte.

La macchina nell'insieme è ingegnosamente concepita, corrisponde perfettamente allo scopo cui è destinata, e può giustamente riconoscersene per autore il *Valania*, non conoscendosi, che da altri prima di lui sia stata ideata, nè eseguito un similgiante meccanismo, la cui utilità non può menomamente

contestarsi pel risparmio grandissimo di tempo, e di mano d'opera che produce la manifattura.

È perciò, che la commissione si avvisa potersi al postulante concedere la richiesta dichiarazione di proprietà, a tenore delle leggi vigenti.

L'accademia ad unanimità di voti, approvò le conclusioni dei quattro precedenti rapporti, messi a disamina uno alla volta; ed ordinò che ne fosse inviata copia autentica al ministero del commercio, belle arti, ec.

CORRISPONDENZE

Si è ricevuta la necrologia, dettata dal prof. E. Celi, per l'illustre botanico, il prof. Gio. De Brignoli di Brunnhoff, il quale moriva in Modena nel 15 aprile ultimo decorso, e che aveva ricevuto in natali in Gradisca del Frioli, nel 27 di ottobre 1774, l'anno stesso in cui moriva il grande Linneo.

La R. accademia delle scienze di Napoli, mediante il suo segretario perpetuo sig. prof. cav. V. Flauti, ringrazia per gli atti de' Nuovi Lincei da essa ricevuti.

Si è comunicato il programma per la terza festa, ed esposizione agricolo-industriale dell'istituto agrario di Ferrara, e l'invito del sig. cav. Botter, direttore dell'istituto medesimo, all'accademia, perchè voglia farsi rappresentare da qualcuno dei suoi membri, nella indicata esposizione, che avrà luogo quando il Sommo Pontefice PIO IX sarà giunto in Ferrara.

La R. accademia delle scienze di Madrid, per mezzo del suo segretario perpetuo sig. Mariano Lorente, invia parecchie pubblicazioni della medesima, le quali si trovano, registrate nell'annesso bullettino bibliografico; ed anche fa giungere il programma dei premi pel corrente anno 1857.

L' I. R. istituto lombardo di scienze, lettere, ed arti, con lettera del segretario sig. Cesare Cantù, annunzia l'invio del vol. VI delle memorie dell'istituto medesimo, ed il volume I degli atti della fondazione Cagnola.

Il segretario nominato fa pure giungere due programmi del premio Ca-

gnola, ciascuno di una medaglia d'oro del valore di L. 600, e della somma in danaro di L. 1800, da conferirsi nelle solenni adunanze, una del 1858, l'altra del 1859. Inoltre si ricevette collo stesso mezzo il programma del premio ordinario biennale di L. 1800, da conferirsi nel 1858 dall' I. e R. istituto medesimo; ed anche il programma del premio straordinario di L. 12000, assegnato dalla munificenza imperiale, da conferirsi nella solenne adunanza del 30 maggio 1860.

‘ L' accademia delle scienze dell' istituto di Bologna, con lettera del suo segretario perpetuo il sig. prof. D. Piani, ringrazia per gli atti de' Nuovi Lincei da essa ricevuti.

La R. accademia delle scienze di Amsterdam, fa giungere il programma pel premio di una medaglia d'oro, del valore di centoventi fiorini, da conseguirsi nel 1858, e relativo al componimento di un carme latino.

Il sig. Antonio Delia di Reggio (Modena), attualmente dimorante in Bastia (Corsica), spedisce una ricetta, da esso riconosciuta idonea, per preservare la vigna dall'attuale malattia.

COMITATO SEGRETO

L'esercizio decennale del segretario de' Nuovi Lincei, terminava colla sessione loro attuale, secondo l' articolo 9.º titolo III degli statuti accademici. Per tanto il comitato accademico, uniformandosi all' articolo 17½ titolo III degli statuti medesimi, propose che il prof. Volpicelli, fosse confermato pel seguente decennio nella carica di segretario; avendo prima invitato il prof. stesso a ritirarsi, onde rendere più libera la discussione per siffatta proposta.

Venutosi per tanto allo squittino segreto, ed i votanti essendo diciannove, perchè il prof. Volpicelli si astenne dal votare, risultarono diciassette voti a favore della proposta conferma, e due contro la medesima. Perciò il prof. Volpicelli venne quasi ad unanimità, dall' accademia confermato segretario pel nuovo decennio, salva la superiore approvazione, come dall' articolo 7º, titolo V degli statuti.

L. e g.º

10 Inoltre, poichè vacava da molto la carica di vice-segretario, voluta dall' articolo 9.º titolo III degli statuti; così per supplire a questa vacanza, il comitato stesso propose, che fosse nominato a detta carica il sig. prof. Dr. G. Ponzi. Venutosi quindi allo squittino segreto, i votanti essendo diciotto, perchè il professore medesimo si astenne dal votare, e perchè il sig. ab. Coppi, dopo la prima votazione, partì dall'accademia, risultarono voti diciassette a favore della preposta, ed uno contrario alla medesima; perciò il sig. prof. Ponzi, rimase dall'accademia eletto, quasi ad unanimità, per la carica di vice-segretario, salva la superiore approvazione.

L'accademia riunitasi legalmente ^{alle cinque} ~~a un'ora~~ pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

Soci ordinari presenti a questa sessione (oltre all'Emo. ALTIERI protettore).

B. Viale. — A. Coppi. — O. Astolfi. — B. Tortolini — L. Ciuffa. — C. Sereni. — A. Cappello. — S. Proia. — A. Secchi. — G. B. Pianciani. — B. Boncompagni. — I. Calandrelli. — G. Ponzi. — G. Pieri. — P. Sanguinetti. — M. Massimo. — P. Volpicelli. — E. Fiorini. — N. Cavalieri S. Bertolo.

Pubblicato il 30 luglio 1857.

P. V.

OPERE VENUTE IN DONO

Notizia sulla Pila a triplice contatto, e sugli usi di essa nella telegrafia elettrica, nella elettro-metallurgia, ec. del prof. SELMI. Un fasc. in 8º. Torino 1857.

Guida del monastero dei pp. Benedettini di Catania per FRANCESCO-DI-PAOLA BERTUCCI. Catania 1846; un fasc. in 8º.

Pensieri sulla istruzione agraria in Sicilia; del medesimo. Catania 1857; un fasc. in 8º.

Sull'attuazione di una cassa di risparmio. Memoria del medesimo: Catania, 1753; Un fasc. in 8º.

Sull'ordinamento della pubblica beneficenza in Catania a soccorso degli indigenti. Discorso del medesimo — Catania, 1855, un fasc. in 8º.

- Discorso inaugurale per l'apertura dell'archivio provinciale di Catania il 12, genn.° 1854, del medesimo.* Catania, 1854; un fasc. in 4°.
- Guida per la festa centenale di S. Agata; del medesimo.* — Catania 1852; un fasc. in 12°.
- Il Fedone: Studi del prof. ab. GIACOMO RADLINSKI.* Mantova 1857; un fasc. in 8°.
- Alessandro Magno; influenza delle sue conquiste sull'Asia, e sull'Europa. Studi del medesimo.* Mantova 1857. Un fasc. in 8°.
- Maria — Racconto poetico del conte cavaliere FRA FILIPPO LINATI.* Parma, 1847; un fasc. in 12°.
- A. Giulia Sanchioli: Fede nel Profeta di MEYERBEER.* Cantata prima nel carnevale 1853-54. Parma 1854. Un fasc. in 8° del medesimo.
- Saggio di studi sulla simbologia siderea, del medesimo.* Parma . . . ; un fog. in 4°.
- In morte di nobile fanciullina.* Versi del medesimo. Parma 1847.
- Intorno agli effetti della corrente elettrica continua sulle funzioni del gran-simpatico.* Memoria del med. — Parma 1857; un fasc. in 8°.
- Sull'istinto umano; Studi del med.* Parma 1857. Un fasc. in 8°.
- Il nuovo Cimento: Giornale di fisica, di chimica ec. compilato dai prof.^{ri}. PIRIA, e MATTEGGI.* Fasc. di febr. e marzo 1857.
- Terza festa agraria provinciale d'incoraggiamento ed esposizione agricolo-industriale, e del bestiame, da tenersi in Ferrara nel corr. anno ad epoca che verrà avvisata — Programma dell'Istituto agrario di Ferrara.*
- Tassa sui cani, e primi elementi igienici sul modo razionale di preservare la società dalla rabbia, o idrofobia, spegnendola nel suo nascere. Pensamenti del prof. LUIGI FOSSOLI.* Padova 1857. un fasc. in 8°.
- Bollettino dell'Istmo di Suez con tavole illustrative, diretto dal prof. UGO CALINDRI; N. 9-10.* Torino 1857.
- Atti della fondazione scientifica Cagnola dalla sua istituzione in poi.* Milano 1856; vol. 1° che abbraccia fino al giugno 1856.
- Atti dell'I. R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI.* Dispensa 4.^a Venezia 1866-57.
- Giornale dell'I. R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI.* Vol. VI. Milano 1856.
- Memorie della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE dal 1852 in avanti.* Napoli 1857, un fasc. in 4°.

Memorias . . . Memorie della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI MADRID. —
Tomo 3° e 4°. Madrid 1856.

Pensieri sulla consistenza e sulla densità della crosta solida terrestre, e su alcuni fenomeni che vi hanno relazione di G. BELLI. Milano 1856. Un fasc. in 4°.

Sulle variazioni periodiche del magnetismo terrestre. Memoria 2^a. relativa alle perturbazioni straordinarie del P. A. SECCHI. Roma 1857; un fasc. in 8°.

Flora de' terreni terziarii di Novale nel Vincentino descritta da ROBERTO DE VISCANI, ed ABBAMO MASSALONGO. Torino 1856, un fasc. in 4° grande.

Annuncio . . . Annunzio dell'eclisse anulare e centrale che avrà luogo il 15 di Marzo del 1858 per Don ANTONIO AGUILAR. Madrid 1856; un fasc. in 8°.

Annali di Scienze fisiche, e matematiche compilati dal prof. TORTOLINI (in corrente).

Comptes Conti resi dell' ACCADEMIA DELLE SCIENZE dell' I. ISTITUTO DI FRANCIA (in corrente).

Ricerche sulla luce elettrica del P. A. SECCHI, direttore dell'osservatorio del Collegio Romano. Torino 1856, in fasc. in 8°.

Symmieta lichenum novorum vel minus cognitorum auctore D. A. B. Prof. MASSALONGO. Veronae 1855.

Descrizioni di alcune piante fossili terziarie dell' Italia meridionale del med. —
Un fasc. in 8°.

Zoophyos novum genus plantarum fossilium. Monographia del med. — Veronae 1755. un fasc. in 8°.

Manografia delle nereidi fossili del M. BOLCA del med. Verona 1855; un fasc. in 8°.

Gencacaena lichenum noviter proposita ac descripta; del med. Veronae 1854; un fasc. in 8°.

Neogenea lichenum, del med. Verone 1854; un fasc. in 8°.

Sulla Lecidea hookeri di Schaerer; nota del med. Verona, 1853, un fasc. in 8°.

INDICE DELLE MATERIE

DEL X. VOLUME

(1856-57)

MEMORIE E COMUNICAZIONI

Prof. R. P. G. B. <i>PIANCANI</i> socio ordinario -- <i>Elogio funebre del principe D. Pietro Odescalchi, già presidente dell'accademia</i> . . . pag.	1
Prof. R. P. A. <i>SECCHI</i> , socio ordinario, e membro del comitato — <i>Ricerche sulla luce elettrica</i> »	9
<i>FIORINI</i> contessa <i>ELISABETTA</i> , dei soci ordinari — <i>Sopra una nuova diatomea</i> »	10
<i>CIALDI</i> comm. <i>ALESSANDRO</i> , socio onorario — <i>Appendice alla memoria intitolata - Cenni sul moto ondoso del mare, e sulle correnti di esso</i> »	12
<i>CALANDRELLI</i> prof. <i>D. IGNAZIO</i> , socio ordinario ed astronomo — <i>Sulla rifrazione solare</i> »	25
Prof. <i>PAOLO VOLPICELLI</i> socio ordinario, e segretario — <i>Sugli spezzamenti diversi che può subire un dato numero, tutti ad una stessa legge di partizione subordinati..</i> »	43-122
Prof. <i>G. PONZI</i> , socio ordinario — <i>Sulla eruzione solforosa avvenuta nei giorni 28, 29, 30 ottobre 1856, sotto il paese di Lepignano, nella contrada denominata Lagopuzzo</i> »	71
Prof. <i>N. CAVALIERI S. B.</i> , socio ordinario, e membro del comitato — <i>Alcune ricerche intorno alle serie aritmetiche</i> »	78
Prof. <i>C. MAGGIORANI</i> , socio ordinario. — <i>Sul raffreddamento dei cadaveri</i> »	94
Prof. <i>R. P. ANGELO SECCHI</i> . — <i>Alcune ricerche di astronomia siderale, relative specialmente alla distribuzione delle stelle nello spazio.</i> »	100-265-337
Prof. <i>PIETRO SANGUINETTI</i> , socio ordinario. — <i>Florae romanae prodromus, exhibens plantas circa Romam, et in Cisappenninis pontificiae dictionis provinciis sponte venientes</i> . . . »	106-165-249-353-379-422
Prof. <i>R. P. ANGELO SECCHI</i> . — <i>Intorno ad un nuovo barometrografo</i> »	137
Prof. <i>D. IGNAZIO CALANDRELLI</i> , — <i>Osservazioni astronomiche, fatte nel nuovo pontificio osservatorio della romana università</i> »	146

Prof. PAOLO VOLPICELLI — Sulla legge di Mariotte , e sopra un congegno nuovo, per facilmente dimostrarla , nelle sperimentali pubbliche lezioni	» 181-393-430
M. ^{re} DE LA RIVE, corrispondente straniero — De l'influence du mouvement mécanique dans l'action du magnétisme sur le corps non magnétiques	» 903
Prof. I. CALANDRELLI — Sopra i movimenti propri delle stelle	» 209-313
D. ^r R. FABRI, socio aggiunto — Sulle curve cicloidalì	» 225
M. ^{re} F. WOEPCKE, corrispondente straniero — Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise	» 236
Prof. P. MAGGIORANI, — Sulla endosmosi dell'albumina	» 277
Prof. PAOLO VOLPICELLI, — Quarta comunicazione sulla elettrostatica induzione	» 280
D. ^r R. FABRI — Brevi osservazioni sugli esperimenti , riportati contro la nuova teorica del Melloni sulla induzione elettrostatica.	» 331
Prof. R. P. ANGELO SECCHI — Sulle variazioni o perturbazioni straordinarie dell'ago magnetico	» 373
Prof. CARLO D. ^r MAGGIORANI, — Nuove osservazioni microscopiche sull'azione che la elettricità esercita sull'albumina	» 376
D. RUGGIERO FABRI — Sulla curvatura delle linee cicloidalì	» 387
Prof. R. P. ANGELO SECCHI — Osservazioni astronomiche diverse.	» 414
Prof. B. D. ^r VIALE socio ordinario , e membro del comitato. — Nota sull'idrogeno solfo-arsenicale, rinvenuto nelle acque albule presso Tivoli	» 420

COMUNICAZIONI

MASSIMO D. MARIO, duca di RIGNANO, socio ordinario, e presidente — Consegna negli atti il manoscritto del P. Pianciani intitolato : Elogio funebre del principe D. Pietro odescalchi — Ricorda la perdita del socio ordinario prof. Francesco Orioli — Fa conoscere le determinazioni adottate dal comitato riguardo alle pubblicazioni dell'accademia — Comunica una lettera del R. P. Michele Bertini, socio ordinario — Reca in dono all'accademia l'originale Linceografo degli antichi Lincci, da parte del sig. conte di Castelbarco	» 52
Gradimento e risoluzione accademica per questo prezioso dono	» 53

Prof. <i>VIALE BENEDETTO</i> , socio ordinario — <i>Ringraziamento</i> , e <i>proposta per conservare il nominato Linceografo</i> »	id.
<i>BONCOMPAGNI</i> principe <i>D. BALDASSARE</i> , bibliotecario, archivista, e tesoriere — <i>Comunica uno scritto del sig. Woepeke</i> »	id.
Prof. <i>SANGUINETTI PIETRO</i> , presenta da parte del prof. <i>Parlatore</i> , socio corrispondente italiano, due suoi opuscoli, uno « <i>l'elogio del prof. Filippo Barker Webb</i> , l'altro <i>nuovi generi, e nuove specie di piante monocotiledoni</i> »	55
Prof. <i>PONZI GIUSEPPE</i> , socio ordinario — <i>Osservazioni sulla eruzione, avvenuta sotto Lepignano.</i> »	56
<i>FIORINI</i> contessa <i>ELISABETTA</i> — <i>Cenni sulle parasite funeste all'olivo</i> »	id.
Il sig. presidente <i>comunica il dono fatto all'accademia dal Ministro del commercio, per mezzo del R. P. A. SECCHI</i> »	132
<i>Presenza del sig. A. DE LA RIVE</i> »	id.
Il prof. <i>VOLPICELLI</i> presenta un <i>cronoscopio</i> »	id.
Prof. <i>GIUSEPPE PONZI</i> — <i>Fossili trovati dal sacerdote D. CARLO RUSCONI sul suolo di Monticelli</i> »	195
Il medesimo <i>continua le sue letture «Sugli antichi laghi latini.</i> »	id.-311
Prof. <i>PAOLO VOLPICELLI</i> — <i>Sulla produzione delle immagini elettrografiche, mediante la elettrostatica induzione</i> »	195
Prof. <i>R. P. A. SECCHI</i> — <i>Sopra un barometrografo, ed un termometrografo</i> »	311
Il prof. <i>VOLPICELLI</i> — <i>Trattato di elettricità teorica e pratica del prof. DE LA RIVE</i> »	369
Il medesimo — <i>Sesta sperienza di elettrostatica</i> »	370
Il sig. presidente <i>partecipa la visita fatta dal comitato all'Emo. protettore dell'accademia</i> »	403
Il medesimo <i>fa noto come l'accademia fu rappresentata, nell'esequie, e nel traslocamento delle ceneri del Tosso</i> »	id.
La sig. contessa <i>E. FIORINI</i> , — <i>Presenta varie opere del sig. D. A. TARGIONI — TOZZETTI</i> »	404
Il prof. <i>P. VOLPICELLI</i> annunzia una <i>quinta comunicazione sulla induzione elettrostatica</i> »	id.
Il prof. <i>VOLPICELLI</i> annunzia la <i>morte dell'illustre geometra, barone A. — L. Cauchy</i> »	441

COMMISSIONI

Rapporto —	<i>Sopra un nuovo processo per la fabbricazione in grande dei saponi del sig. BRASINI</i>	» 57
»	<i>Sulla proposta di un carbone artificiale del sig. PAOLO STELLA»</i>	59
»	<i>Sullo scavo di una roccia calcarea, proposto dal sig. ingegnere A. VESCOVALI</i>	» 60
»	<i>Sulla introduzione di un sistema di serra-ruotaie , proposta dal sig. FRERET</i>	» 61
»	<i>Sopra una macchina idrofora, proposta dal sig. SCHLEGEL »</i>	62
»	<i>Sopra un nuovo metodo per indurire il gesso , proposto dal sig. FEDELI</i>	» 63
»	<i>Sopra un metodo elettrochimico per incidere sui metalli, proposto dal sig. DEVINCENZI.</i>	» 64
»	<i>Sopra un apparecchio per economizzare il gas illuminante, proposto dal sig. ORAZIO GIULIANI di Napoli . . . »</i>	132
»	<i>Sulla fabbricazione di due idrocarburi, proposta dal sig. CARLO GIULIANI di Ferrara</i>	» 134
»	<i>Sulla fabbricazione degli olii da illuminazione , col mezzo della resina , e della loro combustione nelle lampade comuni, proposta dal sig. P. STELLA</i>	» 198
»	<i>Sul modo di fabbricare i mattoni , per pavimenti verniciati ad uso di Napoli, proposto dal sig. F. LEFEVRE. . »</i>	199
»	<i>Sopra una macchina idraulica, proposta dal sig. D. GIUS. VOGLICA.</i>	» 405
»	<i>Sopra una tromba idrovoma, del sig. D. GIO. FIEGNI . »</i>	406
»	<i>Sopra una tromba aspirante, dei signori T. TORSEGNO, ed R. GAMBARO.</i>	» 407
»	<i>Sui metodi, e su di uno stromento, inventato del sig. MÉGE MOURIÈS, per la estrazione di tutta la sostanza assimilabile netta dal frumento, e di altri generi alimentari. . »</i>	445
»	<i>Sul metodo di fabbricazione dei mattoni, per uso di pavimenti proposto dal sig. FERDINANDO LEFEVRE.</i>	» 448
»	<i>Sopra una macchina per la trebbiatura dei cereali, proposta dal sig. G. GUJONI</i>	» 449

» Sulla macchina proposta dal sig. Gio. VALANIA, per la im-
pressione a colori delle carte da giuoco. . . . » 452

CORRISPONDENZE

<i>Pubblicazioni della R. accademia delle scienze di Berlino</i>	» 64
<i>Ringraziamento dell' I. R. istituto geologico di Vienna</i>	» id.
<i>Pubblicazioni della I. R. accademia delle scienze di Vienna</i>	» 65
<i>Ringraziamento della R. accademia delle scienze di Napoli</i>	» id.
<i>Programma, ed invito della R. accademia delle scienze di Madrid</i>	» id.
<i>Produzione del sig. RIEDL di Leuvensteru</i>	» id.
<i>Ringraziamento della R. accademia Pontaniana di Napoli</i>	» id.
<i>L'accademia delle scienze di Nancy</i>	» id.
<i>Ringraziamento dell'accademia delle scienze dell' istituto di Francia.</i>	» id.
<i>Lettera del sig. principe ROSPIGLIOSI PALLAVICINI</i>	» id.
<i>I. R. istituto Lombardo di scienze, lettere, ed arti</i>	» id.
<i>L'accademia Gioenia in Catania, ed il suo segretario generale.</i>	» 60
<i>Lettera del R. P. A. SECCHI</i>	» id.
<i>Il sig. dott. V. SCARCELLA, segretario generale della R. accademia Pelori- tana di Messina</i>	» id.
<i>L'accademia delle scienze di Dijon</i>	» id.
<i>Lettera del R. P. MICHELE BERTINI, socio ordinario assente</i>	» 134
<i>L'Accademia R. delle scienze di Stockholm.</i>	» 135
<i>S. E. il sig. BUOCK, ministro di finanze dell' impero delle Russie</i>	» id.
<i>Ringraziamento dell' I. R. istituto veneto di scienze, lettere, ed arti</i>	» 201
<i>Programma pel monumento dell' insigne geometra L. LAGRANGE</i>	» id.
<i>La R. accademia di scienze di Napoli, invia un fascicolo delle sue pub- blicazioni</i>	» id.
<i>La R. società danese delle scienze, invia parecchie sue pubblicazioni</i>	» 201
<i>Ringraziamento della società medesima</i>	» id.
<i>Ringraziamento dell'accademia delle scienze dell' istituto di Bologna</i>	» 370
<i>Ringraziamento del sig. Ugo CALINDRI.</i>	» id.
<i>Lettera del sig. comm. B. TROMPEO</i>	» id.
<i>La R. accademia delle scienze di Madrid</i>	» 407
<i>L'accademia delle scienze dell' istituto di Bologna</i>	» 408
<i>Il presidente della società di agricoltura, ed orticoltura di Marna</i>	» id.

<i>Iscrizione funebre pel defunto N. Nicolini</i>	» id.
<i>La R. accademia delle scienze di Napoli</i>	» id.
<i>Il ministero del commercio e lavori pubblici</i>	» id.
<i>Si comunica la morte del prof. G. De Brignoli di Brunnhoff</i>	» 454
<i>Ringraziamento della R. accademia delle scienze di Napoli.</i>	» id.
<i>Programma dell'istituto agrario di Ferrara</i>	» id.
<i>Pubblicazioni della R. accademia delle scienze di Madrid</i>	» id.
<i>Pubblicazioni dell'I.R. istituto lombardo; ed atti della fondazione Cagnola.</i>	» id.
<i>Programmi dell'I. R. istituto lombardo e della fondazione Cagnola</i>	» id.
<i>Ringraziamento dell'accademia delle scienze dell'istituto di Bologna</i>	» id.
<i>Programma della R. accademia delle scienze di Amsterdam</i>	» id.
<i>Il sig. A. Dalia di Reggio</i>	» id.

COMITATO SEGRETO

<i>Commissioni pel consuntivo del 1856</i>	» 66
<i>Elezion dei membri del comitato accademico</i>	» id.
<i>Nomina dei membri del comitato pel nuovo triennio</i>	» 135
<i>Approvazione del consuntivo che si riferisce all'amministrazione del 1856</i>	» 408
<i>Proposte amministrative del sig. presidente</i>	» 409
<i>Approvazione del preventivo pel 1857.</i>	» id.
<i>Conferma del segretario</i>	» id.
<i>Nomina del vice-segretario</i>	» 456

<i>Soci ordinari presenti a questa sessione</i>	» 67-135-201-311-371-409-456
<i>Opere venute in dono</i>	» 67-135-201-311-371-409-456
<i>Indice generale delle materie contenute nell'attuale volume X</i>	» 457
<i>Errori e correzioni che si riferiscono a questo volume</i>	» 465

ERRORI				CORREZIONI
pag.	v	lin.	19	CALANDRELLI
"	"	"	25	BERLOLO
"	10	"	4	dalla
"	"	"	16	conosciuto
"	11	"	13	3
"	13	"	ult	<i>Cuvie</i>
"	67	"	1	<i>Soci</i>
"	72	"	16	denotazioni
"	73	"	31	acque
"	76	"	21	stratificazioni
"	"	"	28	contigui
"	78	"	2	BERTOLO
"	82	"	6	$\left(\frac{3x}{2} - 1\right) + \frac{x}{4}$
"	"	"	12	$x =$
"	91	"	28	e
"	93	"	10	essa
"	106	"	2	<i>Auctores</i>
"	123	"	ult.	159
"	181	"	16	assigurarmi
"	"	"	37	li
"	196	"	28	contratto
"	197	"	4	induzione
"	"	"	17	fenomini
"	"	"	22	essa
"	"	"	ult.	il rilievo
"	288	"	30	dissimulazione
"	280	"	8	Strand
"	"	"	9	1753
"	281	"	3	dissimulata
"	282	"	22	FARADAY
"	"	"	38	Corrispondenza
"	283	"	2	e
"	284	"	2	e
"	285	"	18	sarta
"	286	"	10	passeggia
"	"	"	30	de scien.
"	287	"	21	consistenza
"	288	"	20	corollario
"	"	"	21	divenne
"	"	"	23	in
"	"	"	25	ammettono
"	289	"	5	applicarla
"	"	"	6	occasione
"	291	"	25	vede
"	292	"	16	essi
"	"	"	25	dalla
"	"	"	29	protetti
"	"	"	ult.	protetti
"	293	"	1	ovviare
"	"	"	10	pugliette
"	295	"	17	fuor che
"	"	"	27	antica
"	296	"	20	avviene
"	298	"	23	mostra maggiore
"	299	"	7	elettroscopio
				BERTOLO
				$\left(\frac{3x}{2} - 1\right) \frac{x}{4}$
				$x =$
				e
				essere
				<i>Auctore</i>
				117
				assicurarmi
				il
				contatto
				induzione
				fenomeni
				esse
				l'incavo
				dissimulazione
				Stroud
				1753
				vincolata
				FARADAY
				Corrispondenza
				e
				e
				sorta
				possegga
				des scien
				coesistenza
				corollario
				diviene
				i
				ammettono
				esplicarla
				occasione
				vede
				essi
				della
				protette
				protette
				ovviare
				pagliette
				fuorchè
				l'antica
				avviene
				mostrava minore
				l'elettroscopio

» 300	» 23	sara	sarà
» 301	» 2	esternativamente	alternativamente
» »	» 3	ascillare	oscillare
» »	» 20	sinatica	sintetica
» »	» 32	purchè	perchè
» 302	» 12	quell'	quel
» »	» 19	contratto	contatto
» »	» ult.	si tolga questo isolamento	si torni questo nell'isolamento
» 303	» 8	dall'	dell'
» 304	» 27	nel tempo, in un	in un tempo
» 308	» 7	<i>Sesta</i>	<i>sesta</i>
» »	» 8	degli	dagli
» »	» 13	dagli col	dagli altri col
» »	» ult.	comptes	comptes
» »	» »	juliet	juillet
» 310	» 3	ingradiamento	ingrandimento
» »	» ult.	jnillet	juillet
» 392	» 9	logaritmica	logaritmica ha il raggio di curvatura
» 404	» 28	indicare	indicate
» 408	» 11	Flauti	Flauti
» 431	» 3	$\Pi R^2 z = \Pi r^2 y$	$\pi R^2 z = \pi r^2 y$
» »	» 18	caldaie	caldaje
» 433	» 2	nella	nel



IMPRIMATUR

Fr. Th. M. Larco O. P. S. P. A. M. Socius

IMPRIMATUR

Fr. A. Ligi Bussi Ord. Min. Conv. Archiep. Icon.
Vicesgerens.

